Hbks
K
149 a

Lith. Alberti, F. v.
9c

Hbks
K 149 a

<36642827210018

<36642827210018

FK

Bayer. Staatsbibliothek S

DIE GEBIRGE

des

KÖNIGREICHS WÜRTEMBERG

in besonderer Beziehung auf Halurgie,

von

FRIEDRICH von ALBERTI,
Salinen-Verwalter von Wilhelmshall,
Mitglied der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.

Mit

Anmerkungen und Beilagen

von

Prof. D. SCHÜBLER in Tübingen,
mehrerer gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Mit 5 geognostischen Karten.

Stuttgart und Tübingen,
in der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.
1 8 2 6.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Tübingen, gedruckt bey Hopfer de l'Orme.

SEINER MAJESTÄT

WILHELM,

KÖNIG VON WÜRTEMBERG,

dem Gründer

der reichen Salzwerke des Vaterlandes,

in allertiefster Ehrfurcht gewidmet

von dem Verfasser.

Vorrede.

Durch das Auffinden des Steinsalzes, am obern am untern Neckar und auf Wilhelmsglück, haben das Salinen-Wesen und der Salzhandel in Südteutschland eine andere Gestalt, einen völligen Umschwung erhalten.

Die Gründung dieser neuen Salzwerke gehört der thatenreichen Regierung des Königs Wilhelm an — eine Unternehmung, welche für Würtemberg, für das Ausland und die Naturwissenschaft von hoher Wichtigkeit ist. Das Vaterland sieht dadurch seinen Ruhm und Wohlstand erhöht; das Ausland seine finanziellen Verhältnisse durch eine neue Richtung des Salzhandels verändert, die Naturwissenschaft durch das Aufschliessen der würtembergischen Gebirge eine Erweiterung ihres Gebietes.

Der naturhistorische Gewinn, den die bergmännischen Versuche und die Salinen gewährten, in Verbindung mit detaillirten Umrissen der würtembergischen Gebirgsformationen, bilden den Inhalt nachstehender Schrift.

Vorzugsweise fand ich eine nähere Beleuchtung des Kalksteins, der das Steinsalz umschlieſst, nothwendig. Hiezu war eine Beschreibung der aus demselben gezogenen Soolen unentbehrlich, dagegen konnte ich, da die Beschreibung der ältern und neuern Gebirge mehr als Mittel zum Zwecke diente, bey dieser mich kürzer fassen.

In den ersten Abschnitten zeige ich was und wie ich beobachtet, ohne Folgerungen, ohne Rückblick auf vorhandene Systeme; erst in dem lezten Abschnitte schreite ich zu Vergleichungen, Widerlegungen, und gebe mir Mühe unsere Gebirge, in stetem Hinblicke auf die Natur, einem haltbaren Systeme einzureihen.

Wir besitzen Beyträge zur Kenntniſs der Gebirge Würtembergs von den H. H. Schübler, Keferstein, Hundeshagen, Boué, Hehl, Selb u. a.;

eine ausgezeichnet gute Zusammenstellung dieser Beobachtungen von den H. H. v. Oeynhausen, v. La Roche und v. Dechen in der Schrift: „Geognostische Umrisse der Rheinländer.“ Wenn ich bey all' diesen Schriften noch einiges für die Naturwissenschaft im Allgemeinen nicht Unwichtiges liefere, so verdanke ich dieſs meiner frühern Stellung als leitender Beamte in Friedrichshall, und meiner jezigen bey den Salinen am obern Neckar, einem mehrjährigen Aufenthalte in Sulz, und weil ich Gelegenheit hatte, den bey weitem grösten Theil des Landes auf Reisen kennen zu lernen.

Zu besonderem Danke fühle ich mich den H. H. Baron von Herda, Director des Königl. Bergrathes, Geheime Hofrath von Langsdorf, Hofrath C. Glenk, Bergmeister Zobel u. a. für mir mitgetheilte schäzbare Bemerkungen oder Beyträge verbunden. Die Bemerkungen und Beylagen des H. Prof. Dr. Schübler, dieses ausgezeichneten Naturforschers, mögen sich selbst empfehlen. Seine Anmerkungen sind vom Texte getrennt und mit „Sch.“ unterzeichnet.

Wohl weiſs ich, daſs in dem Felde, das ich bearbeitete, noch recht viel zu beobachten übrig

bleibt; möge demungeachtet mein Zweck, etwas Nüzliches für Vaterlandskunde zu liefern, nicht ganz unerreicht geblieben seyn.

Wilhelmshall, im März 1826.

Inhalt.

Einleitung.

I. Abschnitt. Grundgebirge des Kalksteines, der das Steinsalz umschliesst.

I. Abtheilung. Das Granit-Gneus-Gebirge.

§. 1. Aeussere Ansicht.
- 2. Granit.
- 3. Protogyn.
- 4. Eurit.
- 5. Eurit-Porphyr.
- 6. Fremdartige Fossilien im Granite.
- 7. Gneus.
- 8. Fremdartige Fossilien im Gneuse.
- 9. Gänge im Granit-Gneuse.
- 10. Schichtung und Zerklüftung des Granit-Gneus-Gebirges.
- 11. Verwitterbarkeit, Zersezung.
- 12. Giebt es am Schwarzwalde zwey verschiedene Granit-Formationen?
- 13. Verhalten des Granits zum Gneus und Porphyr in Bezug auf Mächtigkeit.
- 14. Mineralwasser.
- 15. Verbreitung.

II. Abtheilung. Flözgebirge.

A. Thonstein.

§. 16. Lagerungs-Verhältnisse.
- 17. Characteristik des Thonsteins.
- 18. Einzelne Glieder dieser Formation.
- 19. Hornstein- und Thonstein-Conglomerat.
- 20. Schichtung und Zerklüftung.

§. 21. Verwitterbarkeit.
– 22. Mächtigkeit.
– 23. Verbreitung.

B. Trümmergesteine.

§. 24. Unterscheidungskennzeichen derselben vor dem rothen Sandsteine.
– 25. Trümmergesteine in der Berneck.
– 26. Trümmergesteine im Alt-Thale bey Herrenalb und bey Bulbach.
– 27. Die Braunkalk-Gänge bey Alpirspach.

C. Rother Sandstein.

§. 28. Lagerungs-Verhältnisse.
– 29. Aeufsere Formen des Gebirges.
– 30. Charakteristik im Allgemeinen.
– 31. Sandstein mit Kieselbindemittel.
– 32. Thonsandstein.
– 33. Conglomerate.
– 34. Die Quarz, Kieselschiefer und Hornstein Conglomerate und die Sandsteine bilden nur eine Formation.
– 35. Die Sandstein-Sphäroiden am Kniebis.
– 36. Thongebilde, Thongallen,
– 37. Porphyr.
– 38. Schichtung und Zerklüftung.
– 39. Verwitterbarkeit, Gebrauch.
– 40. Mächtigkeit.
– 41. Fremdartige Fossilien.
– 42. Versteinerungen.
– 43. Gänge.
– 44. Soolquellen.
– 45. Verbreitung.

II. Abschnitt. Der das Steinsalz umschliessende Kalkstein.

§. 46. Lagerungs-Verhältnisse.
– 47. Glieder dieser Kette.
– 48. Uebergänge.
– 49. Muldenförmige Lagerung des Kalksteins.
– 50. Aeufsere Formen des Gebirges.

Sandmergel, metallhaltige Mergelgebilde.

§. 51. Einzelne Glieder dieser Gruppe.

§. 52. Versteinerungen, Fischzähne, Kohle.
- 53. Verwitterbarkeit.
- 54. Verbreitung.

Der wellenförmige Kalkstein.

§. 55. Aeufsere Charakteristik.
- 56. Struktur und Schichtungs-Verhältnisse.
- 57. Mergelgebilde, Gyps.
- 58. Beygemengte Fossilien.
- 59. Versteinerungen.
- 60. Mächtigkeit.
- 61. Verwitterbarkeit.
- 62. Gebrauch.
- 63. Verbreitung.

Gyps mit Salzthon, Steinsalz, Mergel, Stinkstein und Hornstein.

§. 64. Lagerungs-Verhältnisse.
- 65. Gyps und Salzthon.
- 66. Anhydrit, Muriacit.
- 67. Steinsalz.
- 68. Mergel und Kalkstein.
- 69. Stinkkalk.
- 70. Stinkmergel.
- 71. Hornstein.
- 72. Beygemengte Fossilien.
- 73. Versteinerungen.
- 74. Struktur und Schichtungs-Verhältnisse.
- 75. Rücken.
- 76. Verwitterbarkeit.
- 77 Höhlen im Steinsalze.
- 78. Gebrauch.
- 79. Verhältnisse beym Bohren.
- 80. Unterscheidungskennzeichen des Stinkkalkes von dem wellenförmigen Kalksteine.
- 81. Verbreitung.

Kalkstein von Friedrichshall.

§. 82. Aeufsere Charakteristik.
- 83. Struktur und Schichtung.
- 84. Abarten. Zwischengebilde.
- 85. Beygemengte Fossilien.
- 86. Rücken.

§. 87. Versteinerungen.
- 88. Mächtigkeit.
- 89. Gebrauch.
- 90. Verhältnisse beym Bohren.
- 91. Unterscheidungskennzeichen desselben vor dem wellenförmigen Kalksteine.
- 92. Verbreitung.

Der Poröse Kalkstein. (Dolomit).

§. 93. Characteristik.
- 94. Struktur-Verhältnisse.
- 95. Zwischengebilde.
- 96. Lettenkohle.
- 97. Beygemengte Fossilien.
- 98. Versteinerungen.
- 99. Mächtigkeit.
- 100. Gebrauch.
- 101. Verhältnisse beym Bohren.
- 102. Unterscheidungskennzeichen dieses Kalksteins von dem Mergel über dem Salzgypse und von dem Juradolomite.
- 103. Verbreitung.
- 104. Versuch auf Soole bey Murrhardt.

III. Abschnitt. Die Gebirgsbildungen über der das Steinsalz umschliessenden Kalkstein-Formation.

§. 105. Abtheilungen dieses Abschnittes.
- 106. Die jüngern Bildungen scheinen sich erst nach Vollendung der Thalbildung niedergeschlagen zu haben.
- 107. Lagerung.
- 108. Tendenz der Sandsteine zu Herstellung von Horizontalebenen.
- 109. Grab der Meeresbewohner.
- 110. Entwicklung des Organismus. Zurückziehen und Wiedererscheinen des Meeres.
- 111. Die Zurückgebliebenen Wasser bilden einen grossen See zwischen den Alpen und der Alb.
- 112. Partieller Durchbruch dieses See's durch die Alb.
- 113. Zerstörung des Gryphiten und Jurakalksteins zwischen Alb und Schwarzwald.

§. 114. Gestalt der Berge der in diesem Abschnitte zu erwähnenden Gebilde.

I. Abtheilung. Das Thon, Gyps und Sandstein-Gebirge von Heilbronn.

§. 115. Constituirende Gebirgsarten.

Gyps und Mergel.

§. 116. Lagerungs-Verhältnisse.
- 117. Characteristik des Gypses.
- 118. Fasergyps, Fraueneis, Gypserde.
- 119. Characteristik des Mergels.
- 120. Struktur und Schichtungs-Verhältnisse.
- 121. Beygemengte Fossilien.
- 122. Versteinerungen.
- 123. Mächtigkeit.
- 124. Verwitterbarkeit. Gebrauch.
- 125. Verhältnisse beym Bohren.
- 126. Verbreitung.

Sandstein.

§. 127. Lagerungs-Verhältnisse.
- 128. Feinkörniger Sandstein.
- 129. Grobkörniger Sandstein.
- 130. Schichtung und Zerklüftung.
- 131. Mergel, Thon, Thongallen.
- 132. Steinkohlen.
- 133. Beygemengte Fossilien.
- 134. Versteinerungen.
- 135. Mächtigkeit.
- 136. Verwitterbarkeit. Gebrauch.
- 137. Verbreitung.

II. Abtheilung. Die Gryphitenkalkstein-Formation (mit Gryph. Cymbium.)

§. 138. Constituirende Gebirgsarten.
- 139. Lagerungs-Verhältnisse.
- 140. Gryphitenkalkstein.
- 141. Mergelschiefer.
- 142. Sandstein.
- 143. Thoneisenstein.
- 144. Rogenstein.
- 145. Beygemengte Fossilien.

§. 146. Versteinerungen.
– 147. Mächtigkeit.
– 148. Verwitterbarkeit. Gebrauch.
– 149. Unterscheidungskennzeichen des Gryphitenkalksteins von dem Kalksteine von Friedrichshall und des Sandsteins von Aalen von dem von Heilbronn.
– 150. Verbreitung.

III. Abtheilung. Jurakalkstein.

§. 151. Lagerungs-Verhältnisse.
– 152. Constituirende Gebirgs-Arten.
– 153. Geschichteter Jurakalkstein.
– 154. Ungeschichteter Jurakalkstein.
– 155. Plattenförmiger Jurakalkstein.
– 156. Rogenstein.
– 157. Sandstein von Pfullendorf.
– 158. Schichtenstellung.
– 159. Bohnerze.
– 160. Beygemengte Fossilien.
– 161. Versteinerungen.
– 162. Mächtigkeit.
– 163. Cavernosität.
– 164. Zerklüftung. Verwitterbarkeit. Erdfälle. Bergstürze.
– 165. Wassermangel auf der Hochebene der Alb. Mächtige Strömungen aus den Höhlen derselben.
– 166. Gebrauch.
– 167. Verbreitung.

IV. Abtheilung. Trachyt und Basalt-Gebirge.

§. 168. Im Hegau.
– 169. Auf der Alb.

V. Abtheilung. Tertiäre Gebirge.

Nagelfluh, Geröll-Ablagerungen, Mergelsandstein.

§. 170. Lagerungs-Verhältnisse.
– 171. Die Nagelfluh in Oberschwaben.
– 172. Die Negelfluh im Neckarthale.
– 173. Drey Flüsse bilden die Geröll-Ablagerungen in Oberschwaben.
– 174. Rheingebiet.

§. 175. Iller-Gebiet.
- 176. Donau-Gebiet.
- 177. Die Urfelstrümmer auf der Alb.
- 178. Geröll-Ablagerungen im Neckarthale.
- 179. Mergelsandstein.
- 180. Braunkohlen in demselben.
- 181. Verbreitung des Mergelsandsteins.

Süfswasserkalkstein.
§. 182. Lagerungsverhältnisse. Fundorte.
- 183. Kalkstein von Steinheim.
- 184. Kalkstein von Ulm.

Kalktuff.
§. 185. Charakteristik.
- 186. Organische Reste.
- 187. Verbreitung

Lehm, Thon, Letten.
§. 188. Uebergänge. Mächtigkeit.
- 189. Zoophiten-Reste im Lehm.
- 190. Fundorte vorzüglicher Thonarten.
- 191. Letten ist die Unterlage aller Torfmoore.
- 192. Die Eisenniere.

Torf.
§. 193. Hauptbedingungen bey Entstehung der Torfe.
- 194. Torfmoore auf Wasserscheiden.
- 195. An Ufern und in Mulden.
- 196. Der Torf gedeiht auf allen Formationen.

IV. Abschnitt. Die Soolen aus der Kalksteinformation, die das Steinsalz umschliefst.
§. 197. Einleitung.
- 198. Entstehung der Soolen.
- 199. Im Steinsalze finden sich keine Soolquellen,
- 200. Druck ist das Hauptagens bey Erzeugung der reichen Soolen.
- 201. Springquellen im Steinsalze.
- 202. Gehaltsverhältnisse der Wasser in verschiedenen Tiefen der Bohrlöcher.
- 203. Magnetische Erscheinungen.
- 204. Die Soolenförderung mittelst Pumpen. Qualitäts-Verhältnisse. Kohlensaures-Gas.
- 205. Die Fabrication auf den neuen Salinen.

§. 206. Zahl der würtembergischen Salinen.

Die Saline Wilhelmshall bey Schwenningen.

§. 207. Geognostische Verhältnisse.
- 208. Bohrversuche bey Dürrheim.
- 209. Starkes Einschieſsen des Flözgebirges am obern Neckar.
- 210. Berichtigungen zu H. Selb's Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse von Dürrheim.
- 211. Uebersicht der bisherigen Bohrversuche bey Dürrheim.
- 212. Bohrversuch bey Mühlhausen.
- 213. Bohrversuche bey Schwenningen.
- 214. Soole. Fabrication.

Die Saline Wilhelmshall bey Rottenmünster.

§. 215. Veranlassung zu den Bohrversuchen bey Rottenmünster.
- 216. Geognostische Verhältnisse der Umgegend.
- 217. Bohrversuche bey Rottenmünster und an der Prim.
- 218. Grubenfeld der Saline.
- 219. Die Saline Wilhelmshall bey Rottenmünster wird die bedeutendste Saline des Königreichs werden. Ihre Vorzüge vor W. bey Schwenningen.

Die Saline Sulz am Neckar.

§. 220. Lage. Geognostische Verhältnisse.
- 221. Aeltere Geschichte der Saline.
- 222. Der obere Soolenstrich.
- 223. Der untere Soolenstrich.
- 224. Versuche in der Gegend von Sulz.
- 225. Neuere Geschichte des Sulz'er Bergbaues.
- 226. Fabrication.

Die Salinen Friedrichshall und Clemenshall (Offenau.)

§. 227. Lage. Geognostische Verhältnisse.
- 228. Meereshöhen.
- 229. Geschichte.
- 230. Gehalt der Soole.
- 231. Schachtbau.

Die Saline Hall am Kocher.

§. 232. Lage.

§. 234. Geschichte der Saline bis zum Jahre 1820.
- 235. Natur der Soolquelle bis zum Jahr 1820.
- 236. Der neue Schacht.
- 237. Gehaltsverschwächung der alten Quelle.
- 238. Bohrversuche bey Hall.

Die Steinsalzgruben Wilhelmsglück am Kocher.

- 239. Gründe für die Wahl der Gegend von Westheim.
- 240. Das Bohrloch an der Neumühle.
- 241. Der Schacht Wilhelmsglück.
- 242. Der Abbau des Steinsalzes.

Die Saline Niedernhall am Kocher.

- 243. Lage.
- 244. Geschichte.
- 245. Bergmännische Arbeiten.
- 246. Soolen. Fabrication.
- 247. Ueber die Entstehung der Soolen im rothen Sandsteine.

V. Abschnitt. Systematische Einreihung der vorgetragenen Gebirgsarten in die grofsen Formationen unserer Erde.

- 248. Relatives Alter des Urgebirges und des Thonsteins.
- 249. Verschiedene Meinungen über das relative Alter des rothen Sandsteins.
- 250. Einige Gelehrte halten den rothen Sandstein für Ur- oder Uebergangsgebirge.
- 251. Ein grofser Theil der Gebirgsforscher hält den rothen Sandstein für Todtliegendes.
- 252. Der Kalkstein, der den rothen Sandstein bedeckt, wird für „Aeltern Kalkstein" angesehen.
- 253. Der Kalkstein, der das Steinsalz umschliefst, wird von einigen dem Zechsteine, von andern dem Alpenkalksteine untergeordnet.
- 254. Sollte das Steinsalzgebirge nicht auf vulkanischem Wege entstanden seyn?
- 255. Der Sandstein von Heilbronn wird für bunten, der Gryphitenkalk für Muschelkalk gehalten.
- 256. Ansicht des H. v. Humboldt über den Gryphitenkalkstein.

en kleinen Riß, über die Bohrlöcher von Wilhelmshall, zu Seite 203,
rebs enthaltend, zu Seite 290 anzuheften.

§. 257. Berichtigung der Ansichten H. Hundeshagen's über die Stellung des Gryphitenkalksteins.
- 258. Die Gegner des Systems, das den rothen Sandstein zum Todtliegenden und den ihn bedeckenden Kalkstein zum Zechsteine reiht.
- 259. Gründe für die Behauptung, dafs der rothe Sandstein des Schwarzwalds bunter Sandstein sey.
- 260. Gründe für die Behauptung dafs der das Steinsalz umschliefsende Kalkstein — Muschelkalk sey.
- 261. Gründe für die Annahme, dafs das Thon-Gyps und Sandstein Gebirge von Heilbronn eine neuere Formation als der bunte Sandstein sey.
- 262. Der Gryphitenkalk ist nicht der nordteutsche Muschelkalk.
- 263. Stellung der jüngern Gebirge.
- 264. Schlufs.

Beylagen von Herrn Professor D. Schübler.

1. Untersuchungen über das spezifische Gewicht der Gebirgsarten Würtemberg's.
2. Die Gamarrholithen aus dem Kalksteine von Friedrichshall.
3. Ueber die Dolomitarten des das Steinsalz umschliessenden Kalksteins.
4. Ueber den Dolomit und die körnigen Kalksteinarten des Jurakalkes.
5. Thonige und kieselige Kalkarten des Jurakalksteins.
6. Ueber das Vorkommen des Bohnerzes im Jurakalksteine der Alb.
7. Versuche über die Eigenschaft verschiedener Basalt, Trachyt und Lava Arten unter Wasser zu erhärten, in näherer Beziehung auf die in Würtemberg sich findenden Basalt und Trapptuffarten.
8. Höhenbestimmungen der Auflagerungsverhältnisse der verschiedenen Hauptgebirgsarten Würtemberg's.
9. Höhenbestimmungen in der Richtung der 6 auf der 3 und 4ten Tafel befindlichen Durchschnitte.

Erklärungen
zu den petrographischen Karten.

Zur 1ten Tafel.

Die Karte der Umgegend des Neckarursprunges ist nach der Bohnenberger'schen, in vergröfsertem Mafsstabe, mit einiger Abänderung in den Bergformen entworfen.

Der dortige Durchschnitt folgt den im §. 209. u. f. ausgesprochenen Grundsäzen.

Zur 2ten Tafel.

Der Situationsplan ist nach einer, von H. Obersten Oberwasserbaudirector von Duttenhofer aufgenommenen, mir gütigst mitgetheilten, Karte des Neckars und dessen Seitenflüssen.

Das Einschiefsen des Gebirges gründet sich auf die Bohrversuche von Hasmersheim, Clemenshall und Friedrichshall.

Zur 3ten und 4ten Tafel.

Die Durchschnitte sind nach wirklichen Höhenbestimmungen entworfen, worüber die von H. Prof. Schübler mitgetheilten Beilagen am Schlufse nähere Angaben enthalten. — (Siehe die 8te und 9te Beilage). Ueberall wurde genaue Rücksicht auf die bergmännischen Arbeiten genommen, so dafs auch die Gebirgsverhältnisse in der Tiefe der Natur getreu erscheinen.

Der Längenmafsstab ist der der grofsen Karte des Königreichs Würtemberg von G. F. Haug 1813.

Durchschnitt N. 1.

Das Hervortreten des bunten Sandsteines in diesem Durchschnitte gründet sich auf die Bohrversuche von Hall.

Durch die Lage von Ebersbach und Kirchheim ergiebt sich, dafs hier ein Erdrücken der bunten Mergelformation statt finden müsse, durch die Lage des Rhein's endlich eine Mächtigkeit des Jurakalkes, die bedeutender ist, als bisher angenommen wurde.

Das Trachyt- und Basaltgebirge wurde dem jezigen Stande der Wissenschaft gemäſs als vulkanisch, alle Flözgebirge durchbrechend, dargestellt.

Durchschnitt No. 2.

Das Aufführen des Steinsalzes unterhalb Eſslingen kann zwar nicht erwiesen werden, doch gründet es sich auf Analogie, und läſst sich hier in dieser Tiefe annehmen.

Aus den Gebirgsverhältnissen bey Aalen, Bopfingen u. a. O. ergiebt sich das Erheben der Gebirge östlich gegen das Ries.

Durchschnitt No. 3.

Sehr characteristisch für die muldenförmige Lagerung des Gebirges. Derselbe ist zusammengesezt aus der Tafel No. 1. und 2.; er zeigt deutlich die Mächtigkeit des Kalksteines, der das Steinsalz umschlieſst. Zu entschuldigen möchte hier die Abweichung von der geraden Linie seyn, die von Friedrichshall an nach Neudenau gegangen wäre, statt daſs sie an ersterem Orte einen kleinen Winkel macht, und mehr nördlich nach Neckarelz führt. Durch diese kleine Abweichung wurde gröſsere Genauigkeit in den Durchschnitten erzielt, da hier das Gebirge an vielen Orten durch bergmännische Versuche aufgeschlossen ist.

Im Hintergrunde nur in Umrissen wurden die Höhen der bunten Mergelformation aufgeführt, um damit die im §. 108. dargelegten Gründe geltend zu machen.

Durchschnitt No. 4.

Der bey Bulbach anstehende Thonstein sammt seinen Conglomeraten wurde hier als Todtliegendes zu Vereinfachung der Farben aufgestellt, obschon er besser zum Steinkohlengebirge zu rechnen seyn möchte.

Die zwey lezten Durchschnitte erklären sich genügend aus den vorhergehenden.

Das zu Seite 203 gehörige Riſschen zeigt eine Uebersicht der Bohrlöcher von Wilhelmshall bey Rottenmünster.

Der zu Seite 290 gehörige Steindruck enthält eine Abbildung des Macrourites gibbosus.

Der Buchbinder beliebe die 4 größern Tafeln am Ende der Sch
und den Steindruck, einen versteiner

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

Einleitung.

Wenn wir die Uebereinstimmung in den Formations-Verhältnissen des Schwarzwaldes, des Odenwaldes, des Spessarts und der Vogesen betrachten, so drängt sich uns unwillkührlich der Gedanke auf, daſs diese einst ein zusammenhängendes, durch die spätere Thalbildung getrenntes, Gebirge ausmachten.

Der Kern dieser groſsen Kette ist Granit-Gneus. Längs des Kammes, den dieser Urfels bildete, thürmten sich die ältern Sandsteine auf.

Im Osten und Westen dieses groſsen und getrennten Gebirges entstand, nachdem sich der rothe Sandstein niedergeschlagen hatte, begünstigt durch die Lage des Grundgebirges, ein Wasserbecken, über dem die Meeresfluten lange zu verweilen gezwungen waren. Dieser Flüssigkeit verdanken wir den Reichthum an Steinsalz, den wir unter gleichen Breitegraden östlich und westlich dieses Gebirges in Schwaben und Lothringen hervor treten sehen.

Das östliche Wasserbecken lehnte sich wahrscheinlich westlich an den Schwarzwald, den Odenwald, Spessart und das Rheinische Schiefergebirge, nördlich an den Taunus und das Thüringer Waldgebirge, östlich an das Fichtel- und das Böhmisch-Bayrische Waldgebirge und südlich an die Tyroler- und Schweizer-Alpen an.

Die Betrachtung der Gebirgsbildungen, die dieses östliche Wasserbecken ausfüllten, besonders in sofern sie in Berührung mit den Formations-Verhältnissen des in dem Königreiche Würtemberg gelagerten Steinsalzes treten, ist der Hauptzweck dieser Schrift.

Das Königreich Würtemberg, eines der schönsten und gesegnetsten Länder Teutschlands, liegt zwischen 25° 50′ und 28° 9′ der Länge und zwischen 47° 35′ und 49° 36′ der Breite und umfaſst einen Flächenraum von etwa 355¼ Quadrat-Meilen.

Wir sehen in diesem Lande zwey Hauptgebirge sich erheben, die demselben theilweise angehören: den Schwarzwald und die schwäbische Alb *).

Der Schwarzwald mit seinen düstern Tannenwäldern streicht von Süden gegen Norden. Er erhebt sich bey Basel, durchzieht einen Theil des Groſsherzogthums Baden, berührt die westliche Seite Würtembergs bey Schwenningen und Schramberg und erstreckt sich von da über Dornstetten, Nagold, Wildberg, Calw, Liebenzell bis Pforzheim. Seine ganze Länge mag 40 Stunden betragen, während seine Breite in dem südlichen 12 bis 16 in dem nördlichen Theile 6 bis 8 Stunden nicht übersteigt. Gegen Westen fällt er steil ab und erscheint vom Rheinthale aus betrachtet als ein hochaufgethürmtes, in die Wolken ragendes, durch eine Menge tief eingeschnittener Thäler in schroffe Kegel und Klippen zulaufendes Gebirge. Ersteigt man die Höhen, so erscheint ein Plateau das

*) Ich schreibe absichtlich Alb statt Alp, theils um dieses Gebirge von den hohen Alpen zu unterscheiden, theils um Verwechselungen des Gesteins vorzubeugen, denn der Kalkstein der Alb ist kein Alpen — sondern Jura-Kalkstein. Auch wird in allen alten Urkunden Alb nicht Alp geschrieben. Vergl. die Neckarseite der Schwäb. Alb von G. Schwab. Stuttg. 1823. S. 1.

östlich sanft abfällt, und sich endlich unter eine wellenförmig gekrümmte Niederung am Fuſse dieses Gebirges verliert.

Ueber dieser Niederung erhebt sich nun gegen SO. die schwäbische Alb. Sie muſs als eine Fortsezung des Jura-Gebirges angesehen werden, das sich nach Herrn Ebel, von SSW. gegen NNO. aus der Dauphiné und den Landschaften an der Saone bis nach der Oberpfalz in Teutschland, etwas über 7 Längengrade und in die Breite nach W. und NW. 15 — 18 Stunden erstreckt.

Die Alb tritt bey Tuttlingen in's Königreich Würtemberg, durchzieht dasselbe in ONO. Richtung über Mühlheim, Friedingen bis Scheer, hat von da die Donau bis Ulm zur südöstlichen, und die Höhen bey Pfullingen, Mezingen, Neuffen, Göppingen, Gmünd und Aalen zur nordwestlichen Gränze. Von hier aus tritt sie in's Königreich Bayern.

Sie bildet ein hohes Plateau, das sich gegen S und SO. sanft verflächt, gegen N. und NW. dagegen steil und prallig abfällt und einen imposanten Anblick durch die kühn sich erhebenden Felsmassen und durch die kugelförmigen Vorberge gewährt. Die Donau durchströmt sie von Geisingen bis Scheer in einem engen an den reizendsten Ansichten reichen Thale. Auſser diesem die Alb quer durchschneidenden Risse hat dieses Gebirge im Verhältnisse nur wenige Thäler aufzuweisen. Diese sind namentlich am nordwestlichen Abhange der Alb, wo sie ins Neckarthal und dessen Seitenthäler abfällt, sehr tief eingeschnitten. Sie prangen gemeiniglich mit üppiger Vegetation, und gewinnen durch die grotesken Formen des Gebirges einen hervorstechend malerischen Character.

Zwischen der Alb und dem Schwarzwalde liegt eine Niederung, die sich der Neckar und dessen Seitenflüsse ausgegraben haben. Sie spizt sich im Süden des Landes

zu, und erweitert sich gegen Norden, in dem Maſse, wie sich die zwey Hauptgebirge von einander entfernen.

Von dem Schwarzwalde und der Alb stürzen alle, in diesem östlich, in jener nordwestlich entspringenden Flüsse derselben zu. Der Neckar ist der Hauptfluſs, der sie von S. gegen N. durchströmt, und von vielen Flüssen bereichert nach einem Laufe von 50 bis 60 Stunden unterhalb Gundelsheim in's Badische tritt, und sich von da westlich durch den Odenwald Bahn nach dem Rheine gebrochen hat. Die Hauptflüsse, die er aufnimmt sind rechts die Eyach, die Lauter, die Fils, die Rems, der Kocher und die Jagst, links die Eschach, die Glatt u. a. Der einzig bedeutende Fluſs von der Schwarzwald-Seite ist die Enz. Durch diese und mehrere kleinere Flüsse ist diese Niederung durchschnitten. Jeder von diesen brach sich ein bald mehr bald minder tiefes Fluſsbette, je nachdem er mehr oder minder mächtig war, oder durch grossen Fall begünstigt den Widerstand zu durchbrechen vermochte, oder wenn er Klüfte antraf, in die er sich eindrängen, und sie nach und nach erweitern konnte, oder endlich, wenn ihn das bey der ursprünglichen Erhärtung des Flözgebirges wellenförmig gebildete Terrain dabey begünstigte.

Von gewaltsamem Durchbruche zeugen alle Thalabhänge. An vielen Orten ist das Gestein bis 50 Lachter ins Gebirge hinein überstürzt und gleichsam aus seinen Grundfesten losgerissen. *)

*) Diese Thalbildung dauert im Kleinen noch immer fort. Die Waldbäche führen den Flüssen beständig neues Material zu, das diese fortrollend dem Hauptflusse zusenden, der es theils dem Meere übergiebt, oder wo sein Lauf träger wird, es an den Ufern absezt. So finden wir namentlich am untern Neckar, daſs eine Erhöhung des Thalbodens durch Gerölle oder durch Schlammabsaz statt finde. Davon zeugt besonders die Nagelfluh bey Kannstadt. Das Zaberthal beym

Die zum Theile hohen bis zu 1000 und mehr Schuhen*) ansteigenden Thalwände, die von unten betrachtet die Abhänge von Gebirgen darzustellen scheinen, veranlaſs-

Seehaus unweit Laufen, muſs sich an 3 Schuh erhöht haben, indem die Grundrinne zum Ablassen des See's nunmehr 3 Schuhe unter dem Niveau des jezigen Thalbodens liegt. Von einer solchen Erhöhung zeugen ferner das aufgeschwemmte Land bey Heilbronn, und der Thalboden zwischen den Einflüssen des Kochers und der Jagst in den Neckar, wo der Boden an manchen Orten 30 und mehr Schuhe durch Gerölle erhoben ist. Dieser Absaz von Schutt ist in manchen Gegenden Schuld an den sich vielfach verändernden Richtungen des Strombettes. Der Neckar bey Obereisisheim z. B. hatte eine der jezigen ganz verschiedene Richtung. Eben dieſs fand sich in der Nähe von Friedrichshall, wo beim Ausgraben des schiffbaren Canales das alte Fluſsbette des Neckar's unter Schlamm begraben, ziemlich entfernt von dem neuen, mit seinen alten Uferbauen wieder aufgedeckt wurde. Daſs die leztgenannte veränderte Strom-Richtung noch nicht lange statt fand, beurkunden die im alten Bette vorgefundenen Münzen, die sämtlich aus dem 14. Jahrhunderte waren.

Daſs jedoch auch partielle Durchbrüche dieser aufgeschwemmten Geröllmassen statt fanden, beweist die Gegend von Cannstadt. Hier muſs der Neckar die von ihm aufgetragenen Gerölle durchbrochen haben, woher kämen sonst die Wände von Nagelfluh, die bis zum Rosenstein ansteigen. Auch bei Laufen liegt das alte Neckarbette 14 Schuhe über dem jezigen Neckarspiegel. Die Fällung des Flusses durch feste Kalksteinfelsen wird jedoch nicht der Gewalt der Fluten sondern den Römern zugeschrieben.

*) Die Maſse sind in dieser Schrift nach würtembergischen Schuhen angegeben, wenn nicht ausdrücklich pariser Schuhe bemerkt sind, 144 würtemb. Schuhe sind = 127 pariser Schuhen; die Höhenbestimmungen in den Beilagen enthalten die Angaben nach pariser Schuhen; die 6 allgemeinen Durchschnitte enthalten auf der einen Seite würtembergische auf der andern pariser Schuhe.

ten, einigen Theilen dieser Niederung den Namen von Gebirgen beyzulegen. Zu diesen gehört das Ellwanger, das Löwensteiner Gebirge, der Stromberg, der Schönbuch u. a. Ersteigen wir diese sogenannten Gebirge, so glauben wir uns auf einer groſsen Ebene zu befinden, die den Schwarzwald und die Alb zur Gränze hat.

Durch die Eingrabungen der Flüsse erhielt dieser Landstrich ein bergigtes Aeuſsere, gewann jedoch zugleich eine Mannigfaltigkeit an Naturschönheiten, die flache Länder entbehren müssen. Wen entzücken nicht die herrlichen Aussichten von der Weilerburg bey Rottenburg von dem rothen Berge, vom Stocksberger Jagdhause, vom Wartberge bey Heilbronn, von Sternenfels, vom Schlosse Waldenburg u. a. Ueppige Waldungen bedecken meist die aus der allgemeinen Zertrümmerung geretteten Höhen; die Thäler prangen mit reicher Vegetation, und wuchernde Reben bedecken die Thalwände des untern Theils des Neckar, der Rems, des Kochers, der Enz u. a.

Die Betrachtung dieser Niederung hat deſswegen besonderes Interesse für uns, weil sich in derselben alle Salinen des Königreiches finden.

Zwischen der Alb und den Tyroler- und Schweizer-Alpen befindet sich eine zweyte Niederung, die gegen die Alb so sanft ansteigt, daſs dieses Gebirge von der S. und SO. Seite nur als eine sich gegen diese Weltgegenden neigende Hochebene erscheint. Gegen die hohen Alpen erhebt sich dagegen diese Niederung bedeutender und erhält im Algäu zwischen Isny und Kemten mehr den Character eines Vorgebirges.

Von hohen Punkten, z. B. der Waldburg 2804 Sch. über dem Meere aus betrachtet erscheint diese Niederung, die ganz Oberschwaben umfasst, als eine durch unzusammenhängende Berge unregelmäſsige erhobene groſse Ebene.

In dieser Niederung befinden sich die grösten Plänen in Würtemberg, z. B. bey Wiblingen, bey Riedlingen, bey Buchau, Isny u. a. O.

Der Bodensee 1361 würt. Schuhe u. d. M., so wie die Menge Seen in Oberschwaben, die in dieser Niederung liegen, scheinen nur kleine Ueberbleibsel eines sehr grossen See's zu seyn, der diese Niederung beherrschte. Erst durch den Rhein, die Iller und Donau, wie wir im 4ten Abschnitte näher entwicklen werden, wurden diese Seen nach und nach durch Gerölle und Schlamm aufgefüllt und in ihr jeziges Bette eingeschlossen.

Der Theil Würtembergs, der sich von dem majestätischen Bodensee bis an die Alb erstrekt, gehört zu den schönsten und fruchtbarsten Gegenden des Landes.

Die Hauptabdachung des Flözgebirges ist gegen Norden. Während sich der Schwarzwald im S. über 5000, die Alb über 3500, und die Niederung zwischen beyden bey Schwenningen 2500 Schuh über's Meer erhebt, sinkt der Schwarzwald gegen N. bis zu 1500, die Alb bis zu 2000 und das Neckarthal bis zu 490 Schuh über's Meer herab. Der Unterschied in den Höhenverhältnissen ist wohl die Hauptursache, warum der nördliche Theil des Landes wärmer als der südliche ist. Das aufgeschwemmte Land zwischen der Alb und den Alpen dagegen folgt dieser Abdachung nicht, es bildet vielmehr eine Mulde, die sich gegen N. und S. erhebt. In dieser fliesen, anfangs gegen NO. und dann gegen O. die Donau, die Iller durchlängt sie von S. gegen N., der Rhein endlich tritt bey Hohenembs in dieselbe und erreicht bey Kaiserstuhl die Fortsezung des Jura die Alb.

Wenden wir uns nun zu den Gebirgsformationen in Würtemberg, so zeigt sich uns längs des östlichen Abhanges des Schwarzwald-Odenwaldischen Gebirges über G r a n i t - G n e u s das Flözgebirge abgelagert. Zuerst erblicken wir eine partielle T h o n s t e i n a b l a g e r u n g am

Fuſse des Kniebis und bey Schiltach 2.) Trümmergesteine in der Berneck, u. a. O. und dann 3.) eine mächtige Sandsteinformation, die über einen groſsen Theil Teutschlands verbreitet ist, und namentlich den grösten Theil des Schwarzwaldes, des Odenwaldes, des Spessarts und der Vogesen ausmacht.

Ueber den rothen Thonflözen dieses Sandsteins, den ich seiner Hauptfarbe wegen, ohne Berücksichtigung seines relativen Alters, den rothen nenne, erscheint nun

4.) die das Steinsalz umschliesende Kalksteinformation, die ein so hohes Interesse in finanzieller Hinsicht erhalten hat.

Die Unebenheiten des Grundgebirges sucht

5.) eine Thon-, Gyps- und Sandsteinformation auszugleichen, die wir, ehe über ihr relatives Alter entschieden ist, da sie am untern Neckar besonders ausgezeichnet erscheint, die Sandsteinformation von Heilbronn nennen wollen.

Ueber dieser im Gefolge der Alb erscheint

6.) der Gryphiten-Kalkstein (Gryph. Cymbium) mit seinen Thon, Mergelschiefern, Sandstein- und Thoneisenstein-Gebilden,

7.) der Jurakalkstein,

8.) Sandstein mit Ostrea Jacobaea bey Pfullendorf,

9.) das Trachyt- und Basalt-Gebirge.

Theilweise über alle diese Formationen abgesezt finden wir endlich

10.) die tertiären Gebirge.

I. Abschnitt.

Das Grundgebirge des Kalksteines, der das Steinsalz umschliefst.

I. Abtheilung.

Das Granit-Gneus-Gebirge.

§. 1. *Aeufsere Ansicht desselben.*

Wenn wir vom Kniebis oder vom Feldberge *) die Granit-Gneus-Gebirge des Schwarzwaldes betrachten, so stellen sich uns eine grofse Zahl scharf zulaufender Kegelberge dar, die schroff gegen die sie durchströmenden Bäche und Flüsse abfallen. Ihre Gipfel sind meist mit niederem Gesträuche, seltener mit Nadelholz bewachsen, während die untere Hälfte des Thales, namentlich nach der westlichen Seite des Schwarzwaldes hin, ein paradisisches Ansehen erhält. Durch die Verwitterbarkeit des

*) Der Feldberg besteht auf seinen höhern Punkten und bis wenigstens 1000 bis 1500 Schuhe abwärts aus Gneus. Hr. Rogg, ein fleifsiger Beobachter, und Hr. Rengger (Beytr. zur Geognosie I. Band, 1. Lieferung 1824) konnten keinen Sandstein auf demselben finden. Daher möchte die Angabe H. Selbs in den Denkschriften der Naturf. Schwabens, der ihn für Sandsteingebirge erklärt, auf einem Irrthume beruhen. In neuester Zeit wurden obige Angaben auch von H. v. Oeynhausen (Hertha Iter Band 3tes Heft S. 471.) bestätigt.

Gebirges sind an den Abhängen Trümmer auf Trümmer gehäuft, die wie Ruinen einer Riesenwelt durch ihre gigantischen Formen einen mächtigen Eindruk hervorbringen.

Granit und Gneus bilden in beständigem Wechsel das Grundgebirge des würtembergischen Flözgebirges.

§. 2. *Granit.*

Der Granit zeigt sehr verschiedenes Korn. Bald scheiden sich bei sonst gleichem Gewebe grofse Feldspath-Crystalle aus, bald ist er sehr grobkörnig, so dafs bald Quarz, bald Glimmer, bald Feldspath in ganzen Massen erscheinen. Gewöhnlich zeigt er mittleres Korn, am seltensten wird dasselbe so klein, dafs die Bestandtheile mit blofsem Auge nicht mehr erkennbar sind, und die Masse homogen, d. h. als wahrer Eurit erscheint.

Der Feldspath ist der hervorherrschende Bestandtheil des Granits. Bey jenem, in dem sich einzelne Crystalle porphyrartig ausscheiden, ist derselbe meist weifs, bei dem von mittlerem und kleinerem Korne hingegen gewöhnlich röthlich. Das Quarz ist gröstentheils weifs und hat splittrigen Bruch. Der Glimmer erscheint von weisser, grüner, gelber, rother, brauner und schwarzer Farbe.

§. 3. *Protogyne.*

Bei manchen Graniten, wie bei Wittichen, Alpirspach, Reinerzau u. a. O. macht der Spekstein einen Hauptgemengtheil aus, und es erscheint jener Granit, den die Franzosen Protogyne *) nennen. Auch in der Nähe der Gänge wird der Glimmer häufig von diesem verdrängt. Er erscheint in weifsen, gelben, grünen und rothen Farben. An den Gängen hinter Villingen läfst sich dagegen kein Spekstein wahrnehmen.

*) Vergl. v. Leonhard's Characteristik der Felsarten Heidelberg 1823. S. 49.

§. 4. *Eurit.*

Wie schon oben bemerkt, geht der Granit nach und nach durch Abnahme des Kornes in Eurit *) über. Lager von diesem finden sich besonders bey Tryberg, Peterzell und Nufsbach. Er erscheint von rothen, grauen, blauen und grünlichen Farben. Sein Bruch ist dicht, zuweilen in's erdige übergehend, matt; er ist hart und schwer zersprengbar.

§. 5. *Eurit-Porphyr.*

Nimmt dieser Eurit Crystalle von Quarz oder von Feldspath auf, so erscheint er als Eurit-Porphyr (Feldsteinporphyr Leonhards). Mehrere Lager dieses Porphyr's finden sich hinter Villingen, wovon eines das Liegende eines Ganges, der Granit zum Hangenden hat, ausmacht, ferner bey Peterzell, Nufsbach, Tryberg, St. Blasien u. a. O. Meist sind die Crystalle in dichten Eurit eingewachsen, seltener in erdigen, wie manche Abarten des Porphyrs bey Peterzell. Eine sehr merkwürdige Erscheinung ist es, dafs während der Quarz des Granites splittrigen, der des Porphyr's muschligen Bruch zeigt. Dafs dieser Porphyr Lager im Granite bilde, kann bis zur Evidenz dargethan werden.

§. 6. *Fremdartige Fossilien im Granite.*

Hinter Villingen, seltener bey Alpirspach findet sich gemeiner Schoerl im Granit.

Häufiger, wie bey Tryberg, Wolfach, Alpirspach u. a. O. enthält er Feldspath-Körner von dunkelziegelrother Farbe eingewachsen, der ungeachtet seines vollkommen blättrigen Bruches häufig für Jaspis angesehen wird.

Bey Hornberg u. a. O. soll sich Porzellan-Erde in Gängen in ihm finden.

*) Vergl. d'Aubuisson de Voisins Geognosie deutsch durch Wiemann. Dresden 1822. 2ter Bd. S. 110.

§. 7. *Gneus.*

Vom Granit findet ein vielfacher Uebergang in Gneus statt. An manchen Orten wechseln sie unausgesezt, ohne daſs die Gränze, wo der eine anfängt oder aufhört, auszumitteln wäre. Besonders ausgezeichnet findet dieser Wechsel bey Schwarzenberg im Murgthale statt.

Indem sich der Gneus dergestallt innig dem Granite anneigt, bildet er auf der andern Seite durch Zunahme des Glimmers einen Uebergang in Glimmerschiefer. Ausgezeichnet findet sich diese Gebirgsart im würtembergischen Schwarzwalde nicht, wenn wir nicht hiezu das 18 bis 20 Zoll mächtige Lager von Quarz und schuppigem Eisenglanze bey Röthenbach rechnen wollten. Da diesem schiefrigen Gesteine auch Feldspath beygemengt ist, so möchte es jedoch eher zum Gneuse zu zählen seyn.

Zuweilen verschwindet der Glimmer beynahe gänzlich, und es erscheint ein mehr oder minder schiefriges Gestein, das sich dem Eurite und durch das Ausscheiden von Feldspath-Crystallen einer Art Porphyr anneigt. So findet sich dieses Gestein zwischen Schwarzenberg und der Glashütte 30 bis 40 Lachter hoch anstehend. Es scheint nicht auf, sondern dem Gneus eingelagert zu seyn, in den es nach und nach verfliest und mit dem es gleiches Streichen hat. Sein ganzes Gefüge berechtigt es mehr dem Gneuse als Porphyr beyzuzählen.

Die drey Bestandtheile des Gneuses sind sehr verschieden ausgetheilt, bald ist Glimmer, bald Quarz, bald Feldspath vorherrschend. Der Feldspath ist hier zurückgedrängt, wogegen der Quarz in ganzen Massen, wie bey St. Georgen, bey Schwarzenberg u. a. O. erscheint. Der Glimmer ist es endlich, der dem Gesteine das Flaserige und den Schiefern das wellenförmig gebogene Ansehen giebt. Dieser findet sich meistens in dunklen, der Feldspath in röthlichen Farben; der Quarz weiſs, seltener

dem Rosenquarze sich nähernd; mit splittrichem Bruche und ausgezeichnetem Glasglanze.

§. 8. *Fremdartige Fossilien im Gneuse.*

Selten wie bey Röthenbach und Alpirspach vertritt in einzelnen Stellen Eisenglimmer die Stelle des Glimmers.

Zwischen Schenkenzell und Wittichen finden sich Granaten im Gneuse seltener im Quarze.

Auch bricht Hornstein in demselben zwischen Schwarzenberg und der Glashütte.

§. 9. *Gänge im Granit-Gneus.*

Ueber die Gänge im Granit-Gneus-Gebirge auf dem Schwarzwalde besizen wir schäzbare Aufschlüsse durch H. H. Selb *) und Widenmann **). Der gründliche Gebirgsforscher H. Bergmeister Zobel in Christophsthal hat interessante Notizen über die Geschichte des würtembergischen metallischen Bergbaues gesammelt, die, wenn er die nöthige Muse dazu erlangen kann, er für den Druck bearbeiten wird.

Quarz macht nach H. Selb die Hauptausfüllung einiger unterhalb Haslach im Gneuse aufsezenden Gänge aus, die aber wegen ihrer geringen Erzführung in frühern Zeiten nicht weit verfolgt worden sind.

Flufsspath, Kalkspath und Schwerspath bricht auf Silbererz und Koboltführenden Gängen, entweder zusammen oder abwechselnd, jedoch ist der Schwerspath von fleischrother Farbe in der Regel die vorwaltende Gangmasse, und je mehr dieser hervortritt, desto sicherer bezeichnet er auf den Gängen zu Wittichen und Reinerzau die

*) Geognostische Beschreibung des Kinzinger Thals in den Denkschriften der Naturforscher Schwabens. I. Band.

**) Neue Schriften der naturforschenden Freunde zu Berlin, XI. Band.

edlen Punkte, indem dort das gediegene Silber und der Kobolt gewöhnlich nur in dessen unmittelbarer Begleitung angetroffen werden. Es scheint als ob die Silber und Kobolt führenden Gänge am Schwarzwalde parallel mit dem Rücken desjenigen Gebirgsstückes streichen, in dem sie aufsezen, dagegen die Kupfererze führenden gegen den Gebirgsrücken streichen. Beweise für ersteres: die Dreykönigsstern, Neuglück in Reinerzau und Wolfgang und Eberhard bey Alpirspach; für lezteres Frischglück und Gabe Gottes bey Reinerzau.

Die Gänge streichen meist zwischen der 12. und 2. Stunde. Im Brigach-Thale bey Villingen sezen im Granit Braunsteingänge auf, die zwischen der 9. und 3. Stunde streichen. Sehr merkwürdig ist das Verhalten derselben. Nur eines ist mit Schwerspath und etwas Fluss-Spath ausgefüllt, während die andern mehr Lagern ähnlich sehen. Der Braunstein mengt sich nämlich dem Granite mehr und mehr bey, bis er endlich in einer mehrere Zolle nicht übersteigenden Mächtigkeit als Graubraunsteinerz auftritt, ohne mit andern Gangarten vergesellschaftet zu seyn.

Aufser den erzführenden Gängen durchsetzen das Granit-Gneus-Gebirge Schwerspath, Quarz- und Feldspath-Trümmer.

§. 10. *Schichtung und Zerklüftung des Granit-Gneus-Gebirges.*

Das Granit-Gneus Gebirge scheint nicht regelmäfsig geschichtet zu seyn, sondern die Zerklüftung desselben nur eine ziemlich constante Richtung genommen zu haben. Die Klüfte sind selten parallel, daher kann auch kein festes Streichen statt finden, auch der Einfallungswinkel mufs sich defshalb fast bey jeder Kluft ändern.

Nach einer grofsen Zahl von mir angestellter Beobachtungen scheint das Granit-Gneus Gebirge im Brigach-Gutach-Kinzig-Murg- und Enz-Thale meist zwischen der

10. und 2., seltener bis zur 9. und 3. Stunde zu streichen, und sich die Schichten bald mehr gegen Ost, bald mehr gegen West unter Winkeln von 60 bis 80 Graden einzusenken. Gneus und Granit scheinen sich hiebey völlig gleich zu verhalten, nur die Schichten des Granits im Durchschnitte mächtiger als die des Gneuses zu seyn. Auch die Porphyr-Lager scheinen diesem Geseze zu folgen. Sehr merkwürdig ist es, daſs die Gänge im Granit-Gneus Gebirge mit der Hauptzerklüftung meist parallel streichen.

§. 11. *Verwitterbarkeit, Zersezung desselben.*

Zu dieser Hauptzerklüftung kommen noch eine unzählige Menge Klüfte, die das Gestein nach allen Richtungen durchschneiden, und den Einflüssen der Atmosphäre den Zugang öffnen. Daher ist auch die Zersezung des Granit-Gneus-Gebirges in beständigem Fortschreiten und die Abhänge der Thäler sind mit unzähligen Trümmern dieser Gesteine bedeckt. Der weiſse Feldspath widersteht länger der Verwitterung. Daher kömmt es auch, daſs man nur da die Abhänge mit einer groſsen Menge Trümmer bedeckt findet, wo dieser vorherrscht und wo die Verwitterung nicht auf die Gebirgs-Art selbst, sondern nur auf die Absonderungsklüfte wirken kann. Hierdurch werden gröſsere und kleinere Stücke von der ganzen Maſse nach und nach losgeschält, dieselben rollen am Abhange herunter und bleiben ohne Veränderung liegen. Solche Trümmer sind dagegen da, wo der Granit aus rothem Feldspathe besteht, seltener, weil dieser zu grobem Sande verwittert und nach und nach eine sehr kulturfähige Dammerde erzeugt. So ist z. B. im Enzthale der Feldspath des dortigen Granits weiſs, und die Abhänge sind mit unzähligen Massen bedeckt, um Alpirspach und im Reinerzau'er Thale hingegen bemerkt man den leichtverwitterbaren grobkörnigen Granit mit rothem

Feldspathe und von diesem selten losgerissene grofse Stücke an den Abhängen.

§. 12. *Giebt es am Schwarzwalde zwey verschiedene Granit-Formationen?*

Jene Verwitterbarkeit, und das Vorkommen dieses Granits mehr auf den Höhen, scheinen auf ein geringeres Alter desselben zu deuten, doch scheint es mehr, als ob er ein- als aufgelagert sey, dafs es überhaupt am Schwarzwalde nur eine Formation Granit gebe. Nur die Lagerungsverhältnisse können hier entscheiden, nicht der Speckstein, nicht die Verwitterbarkeit, die dem Feldspathe zuzuschreiben ist. So lange nicht durch wiederholte Beobachtungen erwiesen ist, dafs ein Granit wirklich aufgelagert und in seinem Streichen von dem darunter liegenden verschieden sey, so berechtigt uns durchaus nichts zur Aufstellung zwey verschiedener Formationen, deren H. Selb, und nach ihm die H. H. Hundeshagen und Hehl erwähnen.

Die Bildungsperiode des Gneuses scheint gänzlich mit der des Granits zusammen zu fallen, wie durch unzählige Uebergänge nachgewiesen werden kann.

§. 13. *Verhalten des Granits zum Gneus und Porphyr in Beziehung auf Mächtigkeit.*

Im würtembergischen Schwarzwalde ist der Gneus beynahe so mächtig als der Granit. So namentlich bey Alpirspach und im Murgthale. Nur im Enzthale ist ersterer von lezterem zurückgedrängt.

Die Porphyre bey Tryberg und Peterzell scheinen ziemlich mächtige Lager von vielleicht 100 und mehr Lachtern zu bilden. Bey Nufsbach und im Brigach-Thale finden sie sich bisweilen nur einige Zoll mächtig mitten im Granite.

Der Eurit findet sich nie von beträchtlicher Mächtigkeit, meist einige Zolle nicht übersteigend.

§. 14.

§. 14. *Mineralwasser.*

Eine merkwürdige Erscheinung in diesem Gebirge sind die Heilquellen von Wildbad, die nach H. Staudenmayer eine Temperatur von 28 bis 29° Reaum. zeigen und in 1 ℔. zu 16 Unzen nur 1 Gran feste Stoffe enthalten, nemlich 0,468 kohlensaures Natron
0,187 — Kalkerde
0,187 salzsaures Natron
0,031 schwefelsaures Natron
0,125 schwefelsaure Kalkerde,
etwas Stickluft und eine Spur kohlensaures Eisenoxyd. *)

Vor etwa 80 Jahren sollen bey Schwarzenberg Versuche auf Soole im Granit-Gneus-Gebirge ziemlich nahe an der Gränze des rothen Sandstein-Gebirges gemacht worden seyn. Noch tritt dort eine sehr schwach gesäuerte Quelle zu Tage.

Eine ähnliche Soolquelle ist das Rippoldsauer Mineralwasser, das aus einem Gneuslager am Fuſse des Kniebis entspringt. Es enthält nach Klapproth in 8 ℔. oder 128 Unzen
93 Gran trockenes schwefelsaures Natrum
(221 ½ Gran crystallisirt)
5 — trockenes salzsaures Natrum
2 — — kohlensaures Natrum
(5 ½ Gran crystallisirt)
81 — kohlensaure Kalk- } Erde
2 — — Talk- }

*) Noch verdient hier erwähnt zu werden, daſs diese Quellen des Wildbads zugleich viele Luft ausstoſsen, die in 100 Cub. Zollen aus 88 Cub. Zollen Stickluft, 7 Sauerstoffluft und 5 Kohlensäure bestehen. — Liebenzell und Kapfenhardt haben dem Wildbad sehr ähnliche Mineralwasser, nur daſs sie weniger wasserreich sind; die Quelle von Kapfenhardt hat eine Temp. von + 19° R., die von Liebenzell von + 17¼° R.
Sch.

2 Gran Eisenoxyd
3 — Kieselerde
332 Cubikzoll Kohlensäure *).

§. 15. *Verbreitung.*

Das Granit-Gneus-Gebirge, das hinter der Stadt Villingen über Peterzell, Tryberg, Hornberg nach Schiltach das Flözgebirge begränzt, tritt bey Schenkenzell in's Würtembergische, zieht sich von Alpirspach nach Reinerzau in's Badische nach Rippoldzau, Griesbach u. s. f.; bey der Buhlbacher Glashütte erscheint es wieder im Würtembergischen, zieht sich das Bayersbronner Thal hinab in's Murgthal uach Reichenbach, Hesselbach, Röth, Schwarzenberg. Unterhalb lezterem Orte tritt das Granit-Gneus-Gebirge abermals in's Badische über Forbach u. s. f. Im Enzthale erscheint der Granit am Enzklösterle und zieht sich mit mancher Unterbrechung von da nach Wildbad. Unterhalb diesem Badeorte bedeckt den Granit der rothe Sandstein, und erst bey Herrenalb erscheint er wieder, und tritt nun von da im Altthale bey Frauenalb in's Badische. Aufser den angegebenen Punkten erscheint nur noch eine Kuppe Granit zwischen Hirsau und Liebenzell.

II. Abtheilung.

Flözgebirge.

A. Thonstein (nach Werner.)

§. 16. *Lagerungs-Verhältnisse.*

Dieses Gebirge findet sich über aufgelöstem Granite wie bey Schiltach, oder über Gneus wie bey der Buhlbacher Glashütte und wird überall von rothem Sandsteine bedeckt.

*) Journal für Chymie und Physik. I. Band, 4 Heft. S. 614—622.

§. 17. *Charakteristik des Thonsteins.*

Die Hauptfarbe des Thonsteins ist die dunkel ziegelrothe. In gröſsern oder kleinern Massen, zuweilen in der nämlichen Schichte mit dem rothen, oder nach und nach in einander übergehend, findet er sich grünlich grau, gelblichgrau oder berggrün. Sehr häufig liegen im rothen Grunde weiſse oder graue Punkte oder Flecken, meist scharf abgeschnitten, die dem Gesteine ein porphyrartiges Ansehen geben. Zuweilen findet sich in den kleinen Punkten roggensteinartig ein Kern in Gestalt einer Erbse oder Linse.

Der Bruch ist bald erdig von feinem Korne, in's ausgezeichnet Groſs- und Flachmuschlige oder in's Schiefrige übergehend. Er ist stets undurchsichtig, matt, hängt nicht an der Zunge an, ist bald mehr, bald minder schwer, bald in scharfkantige, bald in stumpfkantige Bruchstücke zersprengbar.

§. 18. *Einzelne Glieder dieser Formation.*

Unmittelbar über dem Granit-Gneus-Gebirge enthäln der Thonstein mehr oder minder groſse meist eckige Stücke eines weiſsen, blauen, röthlichen oder grünlichen Specksteines, und es erscheint ein schöner Thonporphyr, in dem nur hie und da Geschiebe von Thonstein eingewachsen sind. Zuweilen zeigt er ein löcherigtes oder blasiges Aeuſsere, welches vom Auswittern des Specksteins herzurühren scheint.

Ueber diesem Porphyr-Gebilde liegt nun ein sehr fester Thonstein mit ausgezeichnet flachmuschligem Bruche. Diesem folgt ein durch die Verwitterung schiefrig erscheinender Thonstein, der sich unregelmäſsig zum Theil in Prismen absondert. Als Seltenheit finden sich in diesem Schnüre von Braunspath: Eben demselben sind hie und da Stücke von Hornstein und Thonstein eingeschoben; auch ein Stück Gneus fand ich in demselben. Die Masse wird hie und da etwas sandig, und nimmt klei-

ne Glimmerblättchen auf. Endlich erscheinen bey Bulbach groſse Thonstein und Hornstein-Blöcke auch Speckstein-Stücke, die bald zu einem an 50 Schuhe mächtigen Conglomerate sich verbinden. Bey Schiltach fehlt dieses Conglomerat und der Thonstein wird unmittelbar vom rothen Sandstein bedeckt.

§. 19. *Hornstein- und Thonstein-Conglomerat.*

Das mit Thonmergel von gelblich grauer Farbe gebundene Thonstein und Hornstein-Conglomerat enthält bis zu 1 Cubikschuh und noch gröſsere Blöcke dieser beyden Gesteinarten, doch erscheinen auch feinkörnige Breccien bis Bohnen- und Haselnuſsgröſse.

Die Geschiebe und Blöcke des im Conglomerate enthaltenen Thonsteins unterscheiden sich in ihren äuſsern Characteren nicht von dem hier in Flözen anstehenden Thonsteine. Der Hornstein findet sich meist von rothen, grünen, oder gräulichen Farben, die oft an einem Stücke bald in Flecken, bald in Streifen sichtbar werden; doch scheint es als ob die rothe Farbe mehr nach innen der Blöcke, die helleren Farben dagegen nach auſsen verbreitet seyen.

Bald haben die Hornsteine einen splittrigen, bald einen ebenen, in's Muschlige übergehenden Bruch. Zuweilen werden sie schiefrig mit gebogenen Strahlen. Oft erhalten sie vollkommene Holztextur.

§. 20. *Schichtung und Zerklüftung.*

Das Thonstein-Gebirge bey Bulbach scheint fast senkrecht geschichtet zu seyn, wenn diese Zerspaltung nicht durch Athmosphärilien veranlaſst und die eigentliche Schichtung versteckt ist. Diese Absonderungs-Klüfte sind selten über wenige Zoll mächtig, zuweilen treten sie so nahe zusammen, daſs das Gestein schiefrig wird.

Das Streichen dieser Absonderungsklüfte folgt keinem festen Systeme. An einzelnen Stellen bey Bulbach

folgt es der 7., an andern der 12. und 1., im rothen Murgthale sogar an einzelnen Stellen der 4. Stunde. Deſswegen ist es nicht unwahrscheinlich, daſs die hier sichtbaren Absonderungsklüfte keine Flözklüfte, sondern erst durch Einwirkung der Atmosphärilien entstanden sind.

Bey Schiltach scheint der Thonstein fast horizontal geschichtet zu seyn.

§. 21. *Verwitterbarkeit.*

Der Thonstein ist mehr oder minder verwitterbar, je nachdem die Masse mehr oder weniger weich oder zerklüftet ist. Daher steht er zuweilen in senkrechten Schichten an, während er an andern Orten, wie Schutthaufen übereinander gestürzt ist. Bey dem Conglomerate scheint die Verwitterung am meisten eingewirkt zu haben. Daher bedecken auch den Thalabhang ganze Maſsen von Blöcken, und deſswegen läſst sich auch hier keine Schichtung mehr erkennen.

§. 22. *Mächtigkeit.*

Wenn wir das Fallen der obern Murg und der rothen Murg, welche leztere ihren Namen wahrscheinlich von diesem rothen Thonsteine, über den sie flieſst, erhalten hat, in's Auge fassen, so möchte der Thonstein-Formation einschlieſslich des Conglomerates eine Mächtigkeit von wenigstens 200 Schuhen zuzurechnen seyn. Bey Schiltach läſst sich diese nicht bestimmen.

§. 23. *Verbreitung.*

Der Thonstein erhebt sich im obern Murgthale am Fuſse des Kniebis oberhalb der Bulbacher Glashütte. Er läſst sich ½ Stunde über und ½ Stunde unter derselben beobachten, und mag sich eben so weit in's Thal der rothen Murg hinauf verbreiten. Ebenso findet er sich auf der Höhe von Schiltach in der Richtung gegen Eichhalden. Die Verbreitung scheint hier beträchtlich zu seyn, da er am Abhange des Gebirges zwischen Röthenberg und Rö-

thenbach in einer Entfernung von 1½ Stunden zwischen Granit und Sandstein wieder hervortritt. Ob dieses Gestein auch anderwärts am Schwarzwalde anstehe, ist derzeit noch nicht bekannt geworden. Bruchstücke in Geröllen und Blöcken finden sich im ganzen obern Murgthale. Selbst bey Schwarzenberg etwa 200 Schuhe über der Murg fand ich einen Thonsteinblock. Ob er in der Nähe anstehe oder von den Fluthen dahin getragen worden sey, konnte ich nicht ausmitteln.

B. Trümmergesteine.

§. 24. *Unterscheidungskennzeichen derselben von dem rothen Sandsteine.*

Wesentlich verschieden von dem weiter unten zu beschreibenden rothen Sandsteine des Schwarzwaldes sind die Breccien und Conglomerate, die theils dem Urgebirge, theils dem Thonsteine wie bey Bulbach aufgelagert sind. Sie zeichnen sich vor jenem Sandsteine wesentlich dadurch aus, daſs sie Trümmer von ältern Gebirgen sind, die noch in der Nähe anstehend gefunden werden, während das Material des rothen Sandsteins einen entfernten Ursprung verräth. Die Trümmer und Geschiebe sind mehr eckigt und scharfkantig, während jene rund und abgespühlt wie Fluſsgeschiebe sind; auch zeigen die Trümmergesteine eine weit gröſsere Mannigfaltigkeit rücksichtlich der Verschiedenheit des Kornes, des Bindemittels und der constituirenden Bestandtheile als der rothe Sandstein.

Bis jezt sind mir nur zwey Punkte am würtembergischen Schwarzwalde bekannt, wo dieses Gestein characteristisch zu Tage tritt:

1.) in der Berneck, einem Seitenthale der Kinzig zwischen Christophsthal und Reinerzau

2.) bey Bulbach.

§. 25. *Trümmergesteine in der Berneck.*

In der Berneck läſst sich beynahe von dem Ursprunge derselben bis gegen Reinerzau hin, etwa auf 1 Stunde Weges, ein Trümmergestein verfolgen, das nachstehenden Character hat:

In dem obern Theile der Berneck steht ein mächtiges geschichtetes Gestein an, das bey rothen eisenschüssigem Bindemittel aus einer Zusammenhäufung von Granit und Gneus-Trümmern besteht, die von Erbsen bis zu Kopfgröſse in stumpfkantigen Bruchstücken wechseln, und den Urgebirgen der Nähe entnommen zu seyn scheinen. Sie wechseln mit Schichten eines mehr oder minder feinkörnigen Sandsteines, dessen Körner gröstentheils eckigt sind. Dieser besteht aus Quarz und Feldspath mit sparsam eingemengten Glimmerblättchen. Er ist bald mehr bald minder fest oder zerreiblich, gröstentheils dunkelziegelroth, seltener grünlich, gelblich-grau, berggrün und violet in buntem Farbenwechsel. Er ist ausgezeichnet durch gelblich braune Flecken, die nach und nach wachsen und als homogene dichte Braunkalkmassen von ockergelber, bräunlich-gelber und gelblich-brauner Farbe erscheinen, in die bald mehr bald weniger Körner von Quarz, Feldspath, Agath, Jaspis eingewachsen sind.

Dieser Braunkalk ist in groſsen Schweifen und Nestern eingewachsen und kömmt beynahe in allen Schichten des Trümmergesteines auf einem Durchschnitte von mehr als 100 Schuhen Mächtigkeit vor. Er zeigt meist körnige Absonderung. Der Bruch ist kleinsplittrig in's Unebene und Erdige übergehend. Je mehr sich dieser dichte Braunkalk dem spätigen nähert, je ausgezeichneter schimmert er; im Allgemeinen ist er matt und wenig schimmernd.

In einer Schlucht nicht weit vom Berneck Hause, etwa 100 Schuhe über dem Thalboden, zeigt sich zuerst eine entblöſste Stelle, wo in rothem und grünem Gruse mit

Bruchstücken von Granit, Gneus, Jaspis und Schwerspath grofse Braunkalschweife eingewachsen sind. Tiefer herab in dieser Schlucht findet sich eine rothe und graue Breccie von Quarz, Feldspath und seltener Granit-Körnern; diese ist durch die darüber fliessenden Wasser sehr erweicht. Ungefähr 15 Schuhe über der Berneck nimmt der Braunkalk überhand, und ist von rothem und gelbem Jaspis durchzogen, der in ganzen Massen ansteht. Dieser Jaspis hat meist eine sehr zerfressene löcherigte schlackenartige Oberfläche.

Im Thale endlich wechseln Schichten von rothem mit grünem chlorit-artigem Sande, mehr oder minder von Braunkalkschweifen durchzogen, die Jaspis und Schwerspath in ganzen Massen aufgenommen haben. Die Oberfläche dieser Braunkalklagen ist mit Gäoden von Braunkalk bedeckt, die theils mit Jaspis ausgefüllt, theils mit Kalkspath, Braunspath oder Spatheisenstein ausgekleidet sind.

Weiter unten im Berneck-Thale steht regenerirter Granit in ziemlich mächtigen lose verbundenen Massen an, der an der Luft zerfällt. Dieser scheint über den Sand- und Braunkalkschichten zu liegen.

Aufser den oben benannten Fossilien finden sich nur noch Stücke von Hornstein, die Holzsteinen sehr ähnlich sehen.

Was die Lagerungsverhältnisse dieser Trümmergesteine betrift, so läfst sich nur so viel mit Sicherheit annehmen, dafs sie vom rothen Sandsteine bedeckt sind. Ob ein Uebergang statt finde, kann nicht ausgemittelt werden, doch scheint diefes defswegen sehr unwahrscheinlich zu seyn, weil ja der wesentliche Character dieser Trümmergesteine darin besteht, dafs sie mit Urgebirgs-Arten aus der Nähe erfüllt sind, während der rothe Sandstein nirgends eine Spur derselben zeigt; übrigens schien

es mir als ob die Körner nach oben kleiner und etwas mehr abgerundet würden. Der Granit tritt oberhalb Reinerzau zu Tage. Die Auflagerung der Trümmergesteine unmittelbar über ihm kann zwar nicht deutlich nachgewiesen werden, doch stehen sie diesem so nahe, dafs mit Sicherheit anzunehmen ist, dafs kein weiteres Zwischengebilde vorhanden sey.

Die Trümmergesteine sind mehr oder minder deutlich gröstentheils dünn geschichtet.

Im obern Theile des Berneck-Thales scheinen die Schichten gegen S. zu fallen, im untern Theile desselben dagegen bey Reinerzau sich wieder aufzurichten. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dafs sie muldenförmig auf Granit gelagert seyen.

Da die Vegetation hindert genaue Beobachtungen über die Mächtigkeit dieser Gebilde anzustellen, so kann nur die Verbreitung, die etwa 1 Stunde beträgt, zur Schäzung der Mächtigkeit dienen; nach dieser möchte diese 150 bis 200 Schuhe betragen.

§. 26. *Trümmergestein im Alb-Thale bey Herrenalb und bei Bulbach.*

Ob das Conglomerat im Albthale bey Herrenalb, das unmittelbar über Granit ansteht, und aus Quarz und Feldspath mit Thonbindemittel besteht, hierher zu rechnen sey, wage ich nicht entscheiden zu wollen, da mir die nähern Verhältnisse dieses Gesteines nicht bekannt sind; dagegen wird das Hornstein und Thonstein-Conglomerat bey Bulbach, das so wesentlich von den Conglomeraten des rothen Sandsteines verschieden und scharf von diesem getrennt ist, unbezweifelt hierher zu rechnen seyn. Die nahe Verwandschaft zu dem ihn unterlaufenden Thonsteine bestimmten mich seine Beschreibung dort einzuschalten. (S. §. 22.)

§. 27. *Die Braunkalk-Gänge bei Alpirspach.*

In einigem Zusammenhange mit dem Gesteine in der Berneck scheinen mir noch einige Gebirgs-Verhält-

nisse bey Alpirspach zu stehen, von denen mich Bergmeister Zobel in Christophsthal in Kenntnifs zu sezen die Güte hatte.

Auf dem Salzberge bey Alpirspach liegt auf Granit ein Sandstein von grobem Korne, der viele Aehnlichkeit mit regenerirtem Granite hat. Er ist von wenig Bindemittel zusammengehalten und zerfällt leicht an der Luft.

Das Trümmergestein von Granit-Gneus wie in der Berneck findet sich nicht, dagegen unter ganz besonders merkwürdigen Verhältnissen jener Braunkalk, dessen §. 25. erwähnt wurde.

Der Braunkalk schien hier, ehe seine Verbreitung näher untersucht war, auf dem Wechsel des Ur- und Flöz-Gebirges als Lager vorzukommen, allein die darauf unternommenen Schurfarbeiten haben es aufser allen Zweifel gesezt, dafs er die Gangmasse eines beynahe seiger niedersezenden Ganges ausmache. Sehr merkwürdig ist hiebey der Umstand, dafs derselbe an seinem Ausgehenden auf dem Granit beynahe horizontal geschichtet zu seyn schien und zugleich den Granit bis auf eine Tiefe von 8 bis 10 Schuhen nach allen Richtungen Adern-weise und durchaus ohne alle scharfe Begränzungen so durchzieht, dafs der Granit mit dem Braunkalke innig zusammengewachsen erscheint, als ob der Leztere einen Gemengtheil des Erstern ausmachte. In einer gröfsern Tiefe verliert sich jedoch dieses Verhältnifs ganz, und der Braunkalk erhält sich nur innerhalb der Gränzen des 1 bis 2 Schuh mächtigen Ganges, welcher in der Sohle des Schurfes anfängt sich deutlich zu formiren, und in ältern Zeiten mit einem tiefer angelegten Stollen, der vor Kurzem aufgesäubert wurde, bereits gegen 40 Lachter verfolgt worden ist. Das chemische Verhalten dieses Braunkalkes ist merkwürdig, indem derselbe 0,18 bis 0,22 p.C. eines Metalls enthält, wodurch er mit

einem Zusaze von 200 Sand (reinem Quarze) und 0,40 Potasche ein blaſs-blaues Glas giebt. *)

Das gangweiſse Vorkommen des Braunkalkes bey Alpirspach, und der Umstand, daſs der Braunkalk keiner bestimmten Formation angehöre, sondern meist nur auf Gängen gefunden werde, könnte auf den Gedanken leiten, ob der in der Berneck vorkommende nicht ebenfalls wie jener einbreche. Mir scheint dieſs keineswegs der Fall zu seyn; denn, wie schon gesagt, ich verfolgte ihn eine zu groſse Strecke deutlich in die geschichteten Trümmergesteine eingelagert, oft rings von diesen umschlossen in den Höhen und Tiefen des Bernecktkhales. Wäre dieser Braunkalk Gangart, so müſsten es alle die beschriebenen Trümmergesteine seyn, was wohl niemand für wahrscheinlich erkennen dürfte.

C. Rother Sandstein.

§. 28. *Lagerungs-Verhältnisse.*

Dieser ist, wenn wir die partielle Thonstein-Ablagerung bey Bulbach und Schiltach und die eben beschriebenen Trümmergesteine ausnehmen, im Würtembergischen ohne Zwischenformation von Uebergangs- oder ältern Flözgebirgen stets dem Granit-Gneuse aufgelagert. Er steht selbstständig scharf getrennt da. Jahrtausende muſsten vorüber gegangen seyn, bis er sich auf das längst erhärtete Urgebürge niederschlug, das er auf seiner Oberfläche meist schon in verwittertem Zustande antraf. Ausgezeichnet finden wir dieses Verhältniſs in einem Sandsteinbruche hinter Villingen. Bis auf die Sohle steht derselben in grobem Conglomerate aus Quarz, Hornstein und Kieselschifer. Hier legt sich Granit an, der sehr aufgelöst und mit einer Lage Granit-Sand bedeckt ist,

*) Nach einer vor kurzem von Herrn Prof. Christ. Gmelin vorgenommenen Untersuchung sind reine Stücke dieses Braunkalks wirkliche Dolomite, sie enthalten bei einem spec. Gew. von 2,821 sehr viele Bittererde und zeigen starke Phosphorescenz. *Sch.*

bey der der Feldspath durch Verwitterung specksteinartig geworden ist. Das Conglomerat ist vom Granite fest abgeschnitten; in ersterem findet sich nicht eine Spur des leztern. Dasselbe läſst sich auch an einigen entblösten Stellen im Reinerzauer Thale beobachten.

Anders zeigt sich uns das Verhalten des rothen Sandsteins zu dem ihn bedeckenden Kalkstein. In diesen scheint er nach und nach mit Abnahme der Kieselerde zu verflieſsen, ohne jedoch als Sandstein mit ihm zu wechsellagern. Das unterste Glied des ihn bedeckenden Kalksteines, ein mürber sandiger Mergel, steht zwischen dem rothen Sandsteine und dem Kalksteine mitten inne.

§. 29. *Aeuſsere Formen des Gebirges.*

Dieser Sandstein ist die vorherrschende Gebirgsart im Schwarzwalde und Odenwalde. Er steigt in Würtemberg höher auf als die Urgebürge. Die höchsten Punkte des würtembergischen Schwarzwaldes: der Roſsbühl 3316, der Kniebis 2903 Sch. ü. M. bestehen aus ihm. Wie bey allen Sandsteinen zeigen auch die durch ihn gebildeten Berge abgerundete mehr oder minder conische Formen fast aller Orten von Dammerde bedeckt. Er bildet ein hohes sich gegen Norden, wie alle unsere Flözgebirge neigendes Plateau, das sich an der Ostseite sanft in das Thal zwischen dem Schwarzwald-Odenwald-Gebirge und der Alb heruntersenkt. Nur am Abhange der Thäler steht er in grotesken oft senkrechten Felspartien zu Tage. So im Rhein-, im Necker-, im Enz-Thale u. a. Das Gestein scheint hier durch den Zahn der Verwitterung aus seinen Grundfesten gerissen. Unzählige Trümmer bedecken die Abhänge der Thäler; doch finden wir nicht jenen Grad der Zerstörung, die dem Granit-Gneus-Gebirge im Allgemeinen eigen ist.

§. 30. *Charakteristik dieses Sandsteins im Allgemeinen.*

Er zeichnet sich vor dem jüngern Sandsteine Würtembergs durch seine gewöhnlich rothe Farbe, sein fri-

sches Ansehen, seine Schichtungsverhältnisse, und sein mehr crystallinisches Gefüge aus. Seine Farbe ist durch das Bindemittel hervorgebracht, das die einzelnen Körner zusammenhält. Der Quarz ist meist weiſs, seltener grünlich, graulich, gelblich oder bräunlich, wo ihn daher das Bindemittel nicht bedeckt zeigen sich eben benannte Farben, oder die Eisenfarbe des Kieselschiefers oder das Bunte des Hornsteins, die mehr oder weniger Begleiter des Quarzes sind. Er wird theils durch feinkörnigen Sandstein von Kiesel- oder Thonbindemittel, theils durch Conglomerate oder Thongebilde repräsentirt.

§. 31. *Sandstein mit Kieselbindemittel.*

Der Sandstein mit Kieselbindemittel scheint mehr die untern und mittleren Höhen des Gebirges einzunehmen. Er findet sich meist von blässern Farben als der Thonsandstein, gewöhnlich roth, doch auch von bunten Farben. So findet er sich hinter der Stadt Villingen bald weiſs, bald violett, braun oder gelb gestreift, geadert oder gewölkt. Sein Korn übersteigt selten die Gröſse des Hirsenkorns, das zuweilen so klein wird, daſs er als homogene Masse von groſser Härte erscheint, die splittrigen Bruch und einen lebhaften Glasglanz zeigt. Gröstentheils sind die Körner rund, seltener eckigt, bisweilen greifen sie so in einander, daſs man einen chemischen Ursprung vermuthen dürfte. Solche Verhältnisse bietet der Sandstein in der Gegend von Freudenstadt und besonders bey Hirsau dar. Sehr kleine Feldspathkörner sind durch die ganze Masse des Sandsteins, der zum Theil ein sehr feines, oft kaum bemerkbares Korn hat, in groſser Menge eingewachsen, die ihm ein porphyrartiges Ansehen geben.

§. 32. *Thonsandstein.*

Den obern Theil dieser Formation scheint der Thonsandstein zu bilden. Er ist meist braunroth, doch zeigt

er in seinen obern Lagen auch sehr bunte Farbenzeichnungen. Hinter Villingen finden sich diese grünlich, graulich, röthlich — weiſs, gestreift und gefleckt. Das Eisenoxyd scheint sich zum Theil auf einzelne Punkte gedrängt zu haben und zeigt sich dann nur in schwärzlichbraunen Punkten oder Flecken, die dem Gesteine ein getiegertes Ansehen geben. Nicht selten sieht man die helleren Farben mit der braunrothen wechseln. Sein Korn ist meist klein von Hirsenkorn seltener bis zu Erbsengröſse. Er ist bald mehr, bald minder weich. Zuweilen wird sein Bindemittel mergelig.

§. 33. *Conglomerate.*

Der feinkörnige Sandstein geht nach und nach in Conglomerate über, ohne daſs sich die Gränzen zwischen ihnen bestimmen lieſsen. Besonders bey den tiefern Lagen bleibt sich das Korn in einem und demselben Handstücke selten gleich. Entweder scheiden sich bey sonst kleinem Korne einzelne groſse Geschiebe aus, oder erscheinen bey gröberem Conglomerate sehr feinkörnige Partien.

Die Conglomerate bestehen meist aus Quarz, seltener Hornstein, Kieselschiefer und Sandsteingeschieben. Diese sind stets abgerundet, wie die Rollsteine in Flüssen, doch mehr kugelicht als platt. Sie erreichen die Gröſse einer Faust, ja sogar eines Kopfes, und sind nur selten fest mit ihrem Bindemittel verwachsen. Von Granit, Gneus, Porphyr oder andern nahe liegenden Urbirgsgesteinen fand ich nie eine Spur unter den Massen von Geröllen.

§. 34. *Die Quarz, Kieselschiefer und Hornstein-Conglomerate und die Sandsteine bilden nur eine Formation.*

Die Quarz, Kieselschiefer und Hornstein-Conglomerate oberhalb Alpirspach, bey Peterzell, oberhalb St. Georgen bey Burgberg zwischen Mariazell und Königsfeld u. a. O. scheinen unmittelbar auf Urgebirg zu liegen,

so dafs manche Schriftsteller diese von dem Sandsteine trennen, und jene dem Todtliegenden, diese dem bunten Sandsteine beyzählen zu müssen glaubten. Wenn wir jedoch dieselben Conglomerate mit den völlig ähnlichen Geröllen fast durch die ganze Formation verbreitet finden, wenn wir selbst in den obersten Lagen des Thonsandsteines, wie auf dem Rofsbühl und Kniebis, dieselben Conglomerate finden, so kann wohl eine solche Trennung nicht statt finden. Der einzige Unterschied ist der, dafs die tiefern Conglomerate gröfsere Geschiebe zeigen, und das Bindemittel nur spärlich dieselben bedeckt, während die in den obern Theilen der Formation mehr einzeln eingewachsen und selten von der Gröfse wie jene sind.

§. 35. *Die Sandstein-Sphäroiden am Kniebis.*

Sehr merkwürdig sind die Sphäroiden und Knollen von Sandstein im Thonsandsteine auf dem Kniebis. Es scheinen durchaus keine Gerölle, vielmehr Absonderungen zu seyn. Diese Knollen steigen bis zu Faust-Gröfse an, und kommen auch von Erbsengröfse vor. Zuweilen gleichen sie auffallend Früchten; zuweilen zeigen sich Warzen und knollenförmige Auswüchse. Zerschlägt man diese Gebilde, die meist mit schwärzlichem Eisenocker überzogen sind, so zeigt sich ein ähnlicher Sandstein, wie der des Nebengesteins, von dem sie rings umschlossen sind. Es ist beynahe unmöglich einen Sandsteinblock zu zerschlagen, ohne dafs diese Knollen, die nur lose eingewachsen sind, nicht herausfielen. *)

§. 36. *Thongebilde, Thongallen.*

Mit dem Wachsen des thonigen Bindemittels findet aus dem Sandsteine ein Uebergang in mehr oder minder sandigen Thon statt, oder es scheidet sich in eigenen La-

*) Diese kugelichten Absonderungen noch dicht in einem weissen Sandsteine dieser Formation eingewachsen, finden sich auch in der Gegend von Kandern im Breisgau.

Sch.

gen ein dem Thonschiefer sich nähernder schiefriger Thon aus, der mit Säuren nicht braust. Auf den Ablösungen des Sandsteins findet sich meistens ein weicher fettglänzender Letten.

Alle diese Thongebilde sind braun, roth, seltener grün, gelb oder grau gefärbt.

Bey Horgen u. a. O. im Eschach-Thale treten über einem grünlich grauen Sandsteine als leztes Glied dieser Formation Thonmassen auf. Der grüne Sandstein geht ins Schiefrige über, verliert seinen Quarzgehalt, und erscheint als schiefriger Thon, zuerst grün und dann roth von braunen und berggrünen Nestern durchzogen. Er braufst nur wenig mit Säuren. Diesen bedecken endlich die untersten Glieder der Kalksteinformation, die ich im zweiten Abschnitte beschreiben werde.

In Sulz bilden diese Thonflöze nach der Tiefe einen völligen Uebergang in Sandstein.

Im Eschach-Thale können diese Gebilde 12, in Sulz 15, bey Neckarelz und Obrigheim 20, in den Bohrversuchen bey Mosbach und Hafsmarsheim sogar 75 — 100 Schuhe, bey Niederhall gegen 7 Schuhe mächtig seyn.

Ausgezeichnet für diese Thonflöze sind die Schnüre und Streifen, Nieren und Knollen eines dichten oder fasserigten, bald weifsen bald grauen meist jedoch rothen Gypses, die sie nach allen Richtungen durchsezen. So in Sulz, Epfendorf, Niedernhall.

In den Gruben von Sulz und Niedernhall ist dieser Thon durchaus etwas gesalzen.

Diese den rothen Sandstein bedeckenden Thonmassen lassen sich am Saume des Schwarzwaldes und Odenwaldes an sehr vielen Stellen beobachten.

Die rothe Sandsteinformation enthält eine unzählige Menge Thongallen von Erbsengröfse bis zu mehreren Zollen Durchmesser, die, wenn sie auswittern, dem Gesteine

steine zuweilen ein löcherigtes Ansehen geben. Am meisten verbreitet sind sie in dem Thonsandsteine.

§. 37. *Porphyr.*

Bey Handschuhsheim unweit Heidelberg scheint Porphyr mit dem Thonsandsteine und zwar in mehreren Lagen zu wechseln. Derselbe gleicht dem Eurit-Porphyr des Schwarzwaldes.

§. 38. *Schichtung und Zerklüftung.*

Je mehr Thon in der Mischung des Sandsteins, je deutlicher ist seine Schichtung. Beynahe an allen Orten des Schwarzwaldes, wo sich der Kalkstein unmittelbar an den Sandstein anlegt, erscheint der leztere vollkommen plattenförmig geschichtet, was in höheren Gegenden, wohin die Kalksteinbedeckung nicht reicht, niemals der Fall ist. Diese Sandsteinplatten sind von oben nieder ¼ bis 4 und 6 Zoll stark. In einer Tiefe von höchstens 25 bis 30 Schuhen hört die plattenförmige Schichtung auf, der Sandstein nimmt sodann seinen gewöhnlichen Character an, und erscheint so lange er thonigtes Cement behält, deutlich geschichtet von einigen Lachtern bis zu wenigen Zollen Mächtigkeit. Er scheint mit Neigung zur Würfelform zerklüftet zu seyn.

Bey dem kieseligen Sandsteine läſst sicht keine reguläre Schichtung beobachten. Er ist nach allen Seiten von Klüften in unregelmäſsige Massen zerspalten, die durchaus keinen Parallelismus unter einander zeigen.

Die Conglomerate, wo sie das Bindemittel zusammenhält, finden wir meist nur in unförmlichen Massen, nie als geschichtetes Gestein.

Die Klüfte des rothen Sandsteines sind selten mit Kalksinter, mehr mit rothem Thone ausgefüllt, am gewöhnlichsten werden sie offen gefunden.

Der Thonsandstein hat im Allgemeinen vom Urgebir-

ge abfallendes Schichtenverhältnifs, und folgt meist dem Fallen des Kalksteines, doch zeigt er nicht selten auch irreguläres Streichen. Mit einemmale kann er 30 bis 40 Grade einschiesen, und in mäfsiger Erstreckung wieder ein sanftes Verflächen annehmen. So bildet er in einem Steinbruche hinter Villingen einen Sattel, von dem eine Fläche gegen NO., die andere gegen SO. fällt.

§. 39. *Verwitterbarkeit und Gebrauch.*

Nach Mafsgabe seines Bindemittels ist der rothe Sandstein mehr oder minder verwitterbar. Die sehr thonigen Abänderungen schiefern sich und erfrieren, die Conglomerate zerfallen zum Theil zu unzähligen Geschieben, oder sie widerstehen der Verwitterung im höchsten Grade, wie bey Wildberg, wo mehrere Häuser auf schroffen Felsen dieses Gesteines stehen. Auch die kieseligen Abänderungen liegen zernagt durch die Atmosphärilien an den Gebirgs - Abhängen umher. Oft wird er weich aus der Grube gefördert, und erhärtet an der Luft. Besonders der Thonsandstein gibt treffliche Hau - und Bausteine, die sich nicht nur leicht verarbeiten lassen, sondern auch sehr dauerhaft sind. Bey Lofsberg, Aach, Wittlensweiler, Mariazell, zwischen Nagold und Wildberg u. a. O. sind auf den plattenförmigen Sandstein Steinbrüche im Betrieb, in welchen die Platten von verschiedener Stärke in 1 bis zuweilen 60 Quadratschuhe haltenden Stücken gebrochen werden. Man belegt damit die Böden der Häuser und Scheunen, verwendet sie zum Pflaster vor den Häusern, zur Bedeckung und Verkleidung der Mauern etc. In neuerer Zeit hat man angefangen mit solchen $\frac{3}{4}$ bis 1 zölligen Platten Dächer zu decken, wie z. B. bey Schömberg unweit Freudenstadt, Mariazell u. a. O. Die Bedeckung hat ein gefälliges Ansehen, und sichert die Häuser vor dem Eindringen des Schnee's und des Windes mehr als die mit Ziegeln. Die Gewinnung

dieser Platten ist an verschiedenen Orten der einzige Erwerbszweig armer Familien.

§. 40. *Mächtigkeit.*

Die Mächtigkeit dieses Sandsteins ist durch die Erhabenheiten und Vertiefungen des Grundgebirges bedingt. Deutlich zeigt sich auch hier wie wir bey dem Sandsteine von Heilbronn im vierten Abschnitte näher entwicklen werden, das Bestreben eine Ebene herzustellen, daher mufs er auch im Fallenden des Gebirges mächtiger seyn als an seinem Ausgehenden. Bey Alpirspach über der Farbmühle steht er 700, am Rofsbühl mehr als 1000 Fufs mächtig zu Tage. Es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, dafs er in andern Theilen des Schwarzwaldes und Odenwaldes noch eine gröfsere Mächtigkeit erreiche.

§. 41. *Fremdartige Fossilien.*

Von den dem rothen Sandsteine beygemengten Fossilien spielt der Glimmer die bedeutendste Rolle, besonders in den schiefrigen Abänderungen, wo er in Menge in ganz kleinen Blättchen und Flämmchen auftritt; in dem dickgeschichteten Gesteine ist er dagegen nur spärlich, noch weit seltener in dem kieseligen Sandsteine verbreitet. Er ist meist silberweifs, sehr selten braun.

Sehr merkwürdig ist das Vorkommen des Gypses in den obern Lagen des Thonsandsteines, der in Knollen und Nieren, wie bey Epfendorf und im Niedernhaller Schachte in ihn eingewachsen ist. Wenn wir das Vorkommen dieses Gypses, rings vom Sandsteine eingeschlossen, betrachten, und wie er gleichsam in diesen zerfliest, so kann kein Zweifel statt finden, dafs er gleichzeitig mit ihm gebildet seyn müsse. Von dem Vorkommen des Gypses in den obern rothen Thonflözen haben wir im 36 §. gesprochen.

In den obern Schichten des Sandsteins bey Freudenstadt finden sich Fündlinge von Jaspis.

Auf den Ablösungen des Gesteins zeigt sich häufig Schwerspath, besonders an den kieseligen Abänderungen. Zuweilen wie bey Mönchweiler, Peterzell hinter Villingen u. a. O. durchsezt und durchdringt er das Gestein nach allen Richtungen und bildet zum Theil schöne Drusen.

Bey Kappel hinter Villingen findet sich wiewohl selten Faserkalk in ihm.

Den rothen Thonflözen über dem Sandsteine zwischen Horgen und Flözlingen ist Kupfergrün, Kupferlasur und Malachit derb und in Anflügen eingewachsen. Oberhalb Thanheim hinter Villingen ist selbst dem rothen Sandsteine Kupfergrün angeflogen.

Hinter Villingen, bey Gumpelscheuer im Enzthale u. a. O. ist der Sandstein nesterweise so mit Eisen durchdrungen, dafs wirkliches Sanderz dargestellt wird.

Im Brigach - Thale hinter Villingen, bey Mönchweiler u. a. O. in der Nähe der Braunsteingänge im Urgebirge wird der rothe Sandstein sehr braunsteinhaltig, so dafs er nicht selten schwarz gefärbt erscheint.

Der auf Gängen vorkommenden Fossilien werden wir im 43ten §. erwähnen.

§. 42. *Versteinerungen.*

Versteinerungen sind mir keine aus diesem Sandsteine bekannt. Hinter Villingen finden sich Abdrücke von gigantischen Schilfarten.

§. 43. *Gänge.*

Die Gänge, die diesen Sandstein so merkwürdig machen, zeigen ganz den Character einer neuen Bildung.

Das Streichen derselben läuft gröfstentheils dem Streichen des Thales, oder dem an diesen hinziehenden Gebirgsrücken parallel. Dieses merkwürdige Verhältnifs zeigen alle Gänge im Sandsteine bey Christophsthal, Neu-

enbürg und Bulach. *) Das Hauptstreichen der Gänge von Christophsthal ist die 10te, der von Neuenbürg die 7. bis 10te, der von Bulach die 9,4te Stunde.

Aufser diesen finden sich noch Eisensteingänge in der Nähe von Freudenstadt im Betrieb, die ähnliche Verhältnisse wie die Neuenbürger zeigen.

Die Gänge im Christophsthal sind ausgefüllt am Ausgehenden mit Schwerspath und Brauneisenstein, und in der mittlern und gröfsern Tiefe mit Quarz und Kuferer-zen. Genau wie diese verhalten sich die Gänge bey Bulach.

Die Gänge bey Neuenbürg sezen nicht bis in die Thalebene nieder. Sie sind mit Brauneisenstein ausgefüllt, in den nur hie und da Schwerspath eingesprengt ist. Sie können oben 3 Lachter mächtig seyn, und spizen sich in der Tiefe keilförmig zu.

Der Umstand, dafs alle diese Gänge den Gebirgsrükken nicht durchsezen, sondern längs seines Abhanges hinlaufen, scheint zu beweisen, dafs diese Spalten mit der Thalbildung in Verbindung stehen. Dafs sie neuerer Bildung sind, dafür spricht aufser diesem, dafs Geschiebe und abgerissene Stücke vom Nebengesteine in den Gängen durch Erze verbunden erscheinen und das Nebengestein nie mit Erzen eingesprengt ist.

Nur ein Fall ist bekannt, wo die Gänge vom Sandsteine in Granit niedersezen. Dieses ist auf der Güte Gottes bey Wittichen der Fall.

Die Fossilien, die diese Gänge begleiten, hat uns H. Hehl **) beschrieben.

Der Betrieb des Bergbaues in Bulach steigt über das 14. Jahrhundert hinauf. Die neuere Zeit brachte ihn zum

*) Ueber den Bulacher Bergbau vergl. Wiedemann im Bergmännischen Journal v. J. 1789. S. 1085-1087.

**) Correspondenzblatt des landwirthschaftlichen Vereins. 3r Band März 1823.

Erliegen. Erst seit einigen Jahren wurde er wieder aufgenommen. Früher soll er bedeutender gewesen seyn.

Der Bergbau von Christophsthal ist längst zum Erliegen gekommen.

Die Eisenerze von Neuenbürg werden in Friederichsthal verschmolzen.

Alle diese Gänge scheinen in dem kieseligen Sandsteine zu liegen. Früher wurde nach Rösler *) bey Hallwangen, bey Aach zu Brändi, bey Wittendorf auf Kupfer- und Bleygänge gebaut. Das Vorkommen der leztern scheint jedoch nach den vorhandenen Urkunden unrichtig zu seyn. Nicht selten durchziehen taube Quarz- und Schwerspath-Gänge den rothen Sandstein.

Aeufserst merkwürdig ist der Gang im Niedernhaller Schachte, der in den Thonsandstein niedersezt, aus welchem 8 p. c. haltige Soole heraufsteigt. Ich behalte mir im vierten Abschnitte dessen nähere Beschreibung vor.

Am Odenwalde, wo doch ohne Zweifel der nämliche Sandstein entsteht, sind die Gänge so viel mir bekannt, weit seltener.

§. 44. *Soolquellen.*

Aufser den merkwürdigen Soolquellen von Niedernhall entspringen aus diesem Sandsteine in dem benachbarten Grofsherzogthum Baden die geringhaltigen Soolquellen von Bruchsal, von Mosbach und die erst in der neusten Zeit aufgedeckte mächtige Soolquelle von Hasmersheim. Salztrümmer, die sich im Gypse fanden, gaben Veranlassung zur Aufdeckung dieser Quelle. Es wurde nämlich, um mächtigere Salzniederlagen dort zu finden, gebohrt, bey 92 Schuh Tiefe der wellenförmige Kalkstein, dessen unterste Lage ein etwa 14 Schuhe mächtiges Gypsflöz bildete, und bey 422 Schuhen die rothen Thonflöze er-

*) Rösler's Beyträge zur Naturgeschichte des H. Würtemberg 1788. 1 Heft. S. 67.

bohrt, die nach und nach sandiger wurden. Aus einem ziemlich grobkörnigen Sandsteine stieg endlich eine 7 p. c. haltige Soolquelle auf, die mit Gewalt über den Bohrteuchel heraufsprudelte. Ehe die reichen Steinsalzlager aufgedeckt wurden, wäre diese Soole für Baden von unschäzbarem Werthe gewesen.

§. 45. *Verbreitung.*

Die östliche Seite des Schwarzwaldes und der bey weitem gröste Theil des Odenwaldes bestehen aus diesem Sandsteine. Er zieht sich von Basel über Lörrach und Schopfheim, Bondorf, Wolterdingen nach Villingen und tritt in's Würtembergische bey Horgen und Schramberg. Er erscheint im Heimbach und Glatt-Thale bey Fürnsal, bey Leinstetten, Hopfau, zwischen Neckarhausen und Dettingen.

Er bedeckt die Höhen bey Schiltach, Alpirspach, Reinerzau und beherrscht die Gegend zwischen Lombach, Aach, Freudenstadt, Christophsthal, dem Kniebis bis gegen Rippoldsau und Griesbach. Im Murgthale bildet er die Höhen. Er ist die herrschende Gebirgsart zwischen dem Murg- und Altthale und Pfalzgrafenweiler, Nagold, Gültlingen, bey Wildberg, Althengstett, bey Calw, Weil der Stadt, Heimsheim, Winsheim, Wurmberg, Pforzheim u. a. O.

Am Odenwalde erscheint er zwischen Eppingen und Bruchsal, zwischen Waibstadt und Heidelberg, zwischen Neckarelz und Neckarsteinach u. s. f. Von da zieht er sich gegen Buchen, Waldthürn über Wertheim nach Biber.

Bey Niedernhall, Ingelfingen und Krautheim erhebt er sich in unbedeutenden kaum sichtbaren Kuppen zu Tage.

II. Abschnitt.

Der das Steinsalz umschliesende Kalkstein.

§. 46. *Lagerungs - Verhältnisse.*

Wir finden diesen Kalkstein in Würtemberg stets über dem rothen Sandsteine oder dessen rothen Thonflözen abgelagert. Sehr bezeichnend erscheint uns diefs Verhältniss an vielen Orten längs des Fufses des Schwarzwaldes und Odenwaldes, ferner im Neckarthale bey Sulz, bey Neckarelz und Obrigheim, im Kocherthale bey Niedernhall, im Jagstthale bey Unterginsbach unweit Krautheim u. a. O.

Zum Theil bildet ein Sandmergel die untersten Glieder dieses Kalksteins, zum Theile ist wellenförmiger Kalkstein unmittelbar auf den rothen Sandstein abgelagert.

§. 47. *Glieder dieser Kette.*

Wir finden, wenn wir vom rothen Sandsteine ausgehen, folgende Glieder, die dem Kalksteine, der das Steinsalz umfafst, beyzuzählen sind:

1.) Sandmergel und metallführenden Schiefer. Dieser geht

2.) in einen schiefrigen Kalkstein über, der durch die Wellenform seiner Strahlen ausgezeichnet ist, und hier defswegen „wellenförmiger Kalkstein“ genannt wird.

3.) Nun folgen Gyps, Steinsalz, Salzthon, Stinkstein und Mergelgebilde, die

4.) von einem dünngeschichteten grauen Kalksteine bedeckt sind, der besonders ausgezeichnet bey Friedrichshall erscheint, und den wir, um alle Irrthümer zu verhüten, Kalkstein von Friedrichshall nennen wollen.

Das lezte Glied dieser Kette ist endlich

5.) ein Kalkstein, der hier wegen seiner ausgezeichneten Porosität „der poröse“ genannt wird.

§. 48. *Uebergänge.*

Von den das Steinsalz umschliefsenden Kalkstein-Gebilden findet ein Uebergang in ihr Sohl- und Dachgestein statt. Die untern Lagen des wellenförmigen Kalksteines nehmen viel Kieselerde auf, sie verlieren, namentlich den Athmosphärilien ausgesezt, ihr Bitumen, und gehen stufenweise durch einen Sandmergel in den rothen Sandstein über.

Indem sich auf solche Weise dieser Kalkstein dem rothen Sandsteine nähert, bildet er auf der andern Seite Uebergänge in das ihn bedeckende Thon- und Sandsteingebirge (Sandstein von Heilbronn). Die jüngsten Glieder dieser Kalksteinformation nehmen viel Kieselerde auf oder wechseln mit dem Gypse und den Mergeln des Sandsteines von Heilbronn, ehe diese selbstständig als mächtiges Ganze auftreten.

Wie diese Formation in ihr Sohl- und Dachgestein übergeht, ebenso erblicken wir ihre untergeordneten Glieder nie scharf von einander abgeschnitten, sondern alle zuerst noch den Gesetzen folgend, die bey der Bildung der zuerst abgesezten Lage thätig waren, und erst allmählig in ihrer ganzen Eigenthümlichkeit auftretend.

Ehe der Gyps dieser Formation als selbstständiges Glied in Masse erscheint, sehen wir ihn schon im wellenförmigen Kalksteine in ganzen Lagen oder in Schnü-

ren, die das Gestein nach allen Richtungen durchkreuzen, hervortreten. Indem der Gyps sich so dem wellenförmigen Kalksteine beygesellt, begleitet er noch lange den ihn bedeckenden Mergel.

Dieser Mergel bildet einen Uebergang in den Kalkstein von Friedrichshall, und dieser, indem er immer mehr die Farbe wechselt und körnigen Bruch erhält, Poren und Drusen aufnimmt, geht unmerklich in den porösen Kalkstein über.

§. 49. *Muldenförmige Lagerung des Kalksteins.*

Diese Formation hat kein festes Streichen. Die ganze Kalksteinkette zeigt von S. gegen N. abfallendes Niveau, so daſs das Ausgehende bey Schwenningen etwa 400 Schuhe höher als bey Rottenmünster, dieses 600 Schuhe höher als bey Sulz, bey Pforzheim etwa 450 Schuhe tiefer als an lezterem Orte, und bey Harmersheim etwa 460 Schuhe tiefer als bey Pforzheim liegt.

Wir sehen diesen Kalkstein im Allgemeinen, besonders im südlichen Theile des Königreiches (Schwenningen) gegen ONO fallen, bemerken jedoch zugleich, daſs sich dieses Hauptfallen weiter gegen Norden nach und nach wie am untern Neckar (Friedrichshall) gegen S. und im nordöstlichen Theile des Landes (Hall) mehr gegen SO. drehe.

Ebenso bemerken wir, daſs die über dem rothen Sandsteine gelagerten Flözbildungen an Mächtigkeit zunehmen, je mehr sie sich vom Ausgehenden in's Fallende entfernen.

Dieſs alles spricht für das Daseyn jener groſsen Mulde, deren wir schon in der Einleitung erwähnten.

Den Steinsalz-Reichthum in dieser Vertiefung, so weit sie Würtemberg berührt, beurkunden die schon am Ausgehenden so mächtig hervortretenden Salzstöcke am obern, am untern Neckar, an der Prim und am Kocher,

die Soolen bey Murhard u. a. O. selbst die Gesalzenheit der meisten Brunnen des Neckarthales, ja des Neckars selbst, *) ebenso der Kochsalzgehalt der Sauerbrunnen in Berg **) und in Cannstadt, ***) der an ersterem Orte auf 19, an lezterem auf 16—17 Gran in 1 ℔. Wasser steigt. Dafür spricht selbst die Gesalzenheit des rothen Sandsteins am Ausgehenden des Kalksteingebirges.

§. 50. *Aeufsere Formen des Gebirges.*

Diese Formation bildet in Würtemberg nirgends isolirte Berge, oder gar fortlaufende Gebirge, sondern constituirt nur an ihrem Ausgehenden (eine Linie von Schwenningen über Herrenberg bis Gundelsheim) einen Theil des niedern Landes zwischen dem Schwarzwald-Odenwaldischen Gebirge und der schwäbischen Alb. Sie ist gröstentheils nur durch die Bildung des Neckarthals und dessen Seitenthälern von dem über ihr liegenden Sandsteine entblöfst. Der höchste Punkt, den sie bildet, mag wohl oberhalb Schwenningen, nahe an der Stadt Villingen seyn, wo sie eine Höhe von etwa 2550 Fufs über dem Meere erreicht.

Die äufsern Formen, die diese Formation darbietet, modificiren sich nach den einzelnen Gebilden, die sie constituiren.

Die Sandmergel und metallhaltigen Schiefer erschei-

*) Ueber den Gehalt der Salze des Neckar, Ammer, Steinlach-Wassers S. pag. 340 der würtemb. Jahrbücher von Schübler Jahrg. 1824. 2tes Heft. Nähere Vergleichungen darüber S. p. 592. der Beschreibung von Tübingen von D. Eisenbach. 1822.

**) Disquisitio chemica acidularum Bergens et Goepping. auct. Kielmayer 1786.

***) H. Memminger in der Beschreibung von Cannstadt und seiner Umgebung. Stuttg. 1812. S. 30 sagt: „man rechne, dafs „aus der einzigen Sulzerrainquelle in Cannstadt jährlich „70,000 Scheffel Salz in den Neckar fliesen.“

nen nur in sanftem Verflächen über dem rothen Sandsteine.

Der wellenförmige Kalkstein tritt gröstentheils in den Thälern, die ihn durchschneiden, in fast senkrechten von Vegetation entblöfsten Felsen zu Tage. Am besten läfst sich dieses Verhältnifs im Kocher- und Jagstthale beobachten.

Ueber ihn legt sich in sanft verflächenden Rainen (Endteichen) an den Thalabhängen meist mit Pflanzen bedeckt der Gyps dieser Formation mit den ihn bedeckenden Mergel- und Stücksteingebilden an, über dem sich der Kalkstein von Friedrichshall und der poröse Kalkstein, wo sich jener findet, in meist pralligen und überstürzten Partien zu Tage heben.

Der Kalkstein von Friedrichshall und der Mergel über dem Gypse scheinen durch die Eingrabungen der Flüsse am meisten, weit mehr als der wellenförmige Kalkstein (wenn wir dessen tiefere mergelichten Lagen ausnehmen) gelitten zu haben. Daher erscheinen sie auch an den Thalabhängen zuweilen wie Schutthäufen über einander gestürzt.

Sandmergel und Metall-haltige Mergelgebilde.

§. 51. *Einzelne Glieder dieser Gruppe.*

Im Teufenbach-Thale bey Horgen erscheinen über dem rothen Sandsteine:

1.) grüne Sandsteinlagen		ungefähr 15 Schuhe mächtig.
2.) grüne sandige	Thonflöze	
3.) rothe		
4.) grüne		

5.) Ockergelber in's Gelblichgraue übergehender sandiger Mergelschiefer, in den silberweifse Glimmerblättchen sparsam vertheilt sind. Er hat viel Kieselerde in seiner

Mischung, ist verworren schiefrig, färbt stark ab, und ist voll Dendriten. Er ist 1 Schuh mächtig.

Nun legt sich

6.) bey Niedereschach und Kappel bey Villingen eine etwa 3 Zoll mächtige Lage eines wellenförmigen und krummschiefrigen lichte rauchgrauen Mergelschiefers an, auf dessen Ablösungen Bitumen erscheint. Diese Lage ist ziemlich reich an Kupfergrün und Kupferlasur, die sich als Beschlag durch das ganze Gestein, so weit es am Tage sichtbar ist, angelegt haben. Auch er ist voll Dendriten.

7.) Ueber diesem findet sich eine etwa 2 Zoll mächtige Lage eines dunkelaschgrauen zum Theil sehr milden durch die Luft gröstentheils destruirten Mergelschiefers, der in ganz dünne scheibenförmige geradschiefrige Bruchstücke zerfällt. Er ist matt, ein wenig abfärbend, nicht sonderlich schwer, weich in's zerreibliche übergehend. Seine Ablösungsflächen sind mit Kupfergrün und Kupferlasur überzogen. Merkwürdig ist es, daſs sich auf einer Fläche dieses Schiefers bey Niedereschach Kupfergrün, auf der andern Kupferlasur ausgeschieden haben.

Nun legt sich etwa 2 bis 3 Schuhe mächtig:

8.) ein bräunlichgelber in's Rauchgrau und Dunkelaschgraue übergehender poröser Dolomit *) mit einer Anlage zum Grobschiefrigen an, vielleicht identisch mit jener porösen Schichte, aus der in Sulz die untern Soolen entspringen. Er hat kleinsplittrigen durchs Unebene in's Körnige und Körnigblättrige übergehenden Bruch, ist ziemlich hart, schwer zersprengbar, zum Theil ein wenig abfärbend. Ausgezeichnet für ihn sind auſser der Porösität die Schwülen und Unebenheiten auf den Ablösungen. Ihm ist nicht selten Kupfererz, namentlich Fahlerz, Kupfergrün und Malachit, mehr oder minder häufig

*) Ueber die nähern physischen und chemischen Verhältnisse dieser Dolomitarten siehe die Beilagen.

eingesprengt, oder dasselbe scheidet sich auf den Klüften und Ablösungen dendritisch aus. Auch Eisenoxyd enthält er eingesprengt oder in Drusen. Nicht selten finden sich Versteinerungen in ihm, welche mit Chamites striatus Aehnlichkeit haben.

Zwischen Weilersbach, Cappel und Niedereschach erscheinen alle diese Gebilde ausgezeichnet. Zwischen Horgen und Flözlingen scheint No. 6. und 7. zu fehlen und der Kupfergehalt sich dem schiefrigen Thone über dem rothen Sandsteine mitgetheilt zu haben.

Im Teufenbach-Thale bey Horgen erscheinen nun wieder

9.) rothe

10.) graue Mergelflöze von wenigen Schuhen Mächtigkeit. Diese sind endlich bedeckt von den Mergeln des wellenförmigen Kalksteines, zu denen die vorgenannten Gebilde ebenfalls gerechnet werden müssen. Warum sie hier besonders aufgeführt wurden, soll im fünften Abschnitte §. 252 dargethan werden.

Der Metallgehalt der oben benannten Schiefer ist so gering, daſs dieselben durchaus nicht bauwürdig sind.

Am Silberberge bey Aach unweit Freudenstadt, wo der Mergel auf den rothen Sandstein aufgelagert ist, und in manchen Stellen ganz in denselben überzugehen scheint, ist derselbe vollkommen in 4seitige Säulen von $\frac{1}{4}$ bis 2 und 3 Zoll Stärke und 2 bis 6 Zoll Länge abgesondert. Die Absonderungsflächen sind zum Theil mit Schwerspath, am gewöhnlichsten aber mit Spath- und Brauneisenstein überzogen und ausgefüllt. Oft werden diese Ausfüllungen so beträchtlich, daſs der hier abgesezte Eisenstein bauwürdig ist und gewonnen wird. Die Gänge, die aus dem Mergel aufsezen, gehen aus ihm unmittelbar in den rothen Sandstein nieder, wie man sich an einer Grube auf dem Silberberge überzeugen kann. Der Gang,

der in dieser Grube aufgefahren ist, hat eine Mächtigkeit von 2 bis 3 Schuhen. Der Mergel ist von blaſsockergelber Farbe, die sich selten der gelblich grauen nähert.

§. 52. *Versteinerungen, Fischzähne, Kohle.*

Auſser den oben angegebeneu Chamiten zeigen sich bey Niedereschach und im Teufen-Thale Fischzähne von himmelblauer Farbe, die völlig dem Türkis ähnlich sind. Von Fischabdrücken fand ich troz aller Mühe-Anwendung keine Spur. Dagegen an einem Bergsturze im Glasbachthale bey Fischbach, wo diese Gebilde zerstreut lagen, ein Nest einer sehr milden schiefrigen Kohle, die eine rauhe rindenförmige Oberfläche hat, und bey einer Linie dick mit Kupfergrün und Kupferlasur überzogen ist.

§. 53. *Verwitterbarkeit.*

Alle die oben angegebenen Gebilde stehen zu Tage aus, und scheinen durch die Atmosphärilien gröstentheils ihres Bitumen-Gehaltes beraubt zu seyn. Sie liegen häufig überstürzt in den Thaleinschnitten, doch ist an den oben bezeichneten Orten ihr Fallen gegen NO. deutlich zu erkennen.

§. 54. *Verbreitung.*

Diese Mergelgebilde ziehen sich aus dem Badischen von Weilersbach, Kappel, Niedereschach, Sinkingen, Fischbach in's Würtembergische gegen Horgen und Flözlingen. H. D. Köstlin in Alpirspach fand bey Reuthin in einem 30 tiefen Brunnen diese Gebilde mit Kupferlasur; ebenso finden siesich bey Grünthal; bey Nagold tritt namentlich das unter No. 8. bezeichnete Gestein zu Tage. Zwischen Neunegg und Neuhausen unweit Pforzheim, auf der Höhe von Bulach gegen Oberhaugstett, finden sich einzelne dieser Gebilde mit Kupferlasur oder Kupfergrün überzogen. Auch im Niedernhaller-Schachte zeigten sich die metallhaltigen Schiefer.

Der wellenförmige Kalkstein.

§. 55. *Aeufsere Charakteristik.*

Dieser erscheint in den Gruben meist dunkelgrau, dunkelasch- in's Schwärzlichtgraue übergehend; zu Tage zuweilen bläulich - rauch-, oder gelblich - grau.

Sein Längenbruch ist bald muschlig, bald splitterig, bald eben oder erdig; sein Querbruch oft schieferig. Selten ist er körnig bis körnigblätterig wie in manchen porösen dolomitischen Abänderungen. Durch beygemengte feine Kalkspathblättchen wird er bisweilen schimmernd.

Nach der mehr oder mindern Beymischung von Thon zeigt er verschiedene Consistenz. Die festen Abänderungen sind sehr schwer zersprengbar und zähe, die mergeligen mehr oder minder weich, sie fühlen sich mehr oder minder fettig an. Bezeichnend für diese Bildungen ist, dafs in den der Verwitterung mehr ausgesezten mergelichten Schieferstraten feste Kalksteinplatten nesterweise, meist in die Länge gezogen, wie eingeschachtelt, oder Knollen und Nester eines splittrigen Kalksteines in dunkelgrauem Mergelschiefer eingewachsen sind, und dafs die Lage, die diese Verhältnisse zeigt eine mit vielen Erhabenheiten und Vertiefungen wechselnde Oberfläche hat.

Er ist mehr oder minder von Bitumen durchdrungen, das sich bisweilen auf den Ablösungen spiegelig glänzend absezt.

§. 56. *Struktur und Schichtungs - Verhältnifs.*

Am bezeichnendsten für ihn sind die Struktur - und Schichtungsverhältnisse. Er ist stets dünn geschichtet —, die Schichten selten über 1 Schuh mächtig. In lezterem Falle hat er auffallende Aehnlichkeit mit dem Kalksteine von Friedrichshall. Gröstentheils hat er schiefrige Textur, und nähert sich dann in seinen äufsern Kennzeichen mehr den schiefrigen Gebilden desselben Kalksteines. Zuweilen

weilen werden die Schiefer so dünne, dafs das Gestein sich in Blättern absondert. Sehr characteristisch sind für ihn die wunderbar gekrümmte und gedrehte wellenförmige Biegungen der Schieferstraten, ebenso die auffallend sonderbare zum Theil gerippte höchst reguläre Abschnitte oder Furchen zeigende Struktur auf den Ablösungsflächen der Schiefer, dann die Schwülen und knollenförmigen Erhöhungen auf denselben.

Die dünnen Blätter der Schieferstraten sind zum Theil den Flözklüften nicht parallel, sondern durchschneiden die Schichten meist gebogen unter verschiedenen Winkeln.

Selten sind die Schiefer dem Hauptfallen analog und unter sich parallel.

Porös wird er nur in einzelnen Lagen. In Sulz a/N. trennt eine zwey Zoll mächtige Gypslage von den rothen Thonflözen des rothen Sandsteines einen meist lichten rauchgrauen sehr porösen dolomitischen Kalkstein, dessen Poren grösstentheils in die Länge gezogen sind. Dieser hat splittrigen bis zum körnigen gehenden Bruch, ist durch feine Kalkspathblättchen zum Theil ausgezeichnet schimmernd, dünne geschichtet und wechselt mit dunkelaschgrauem Mergelschiefer. Aus den Poren dieses Kalksteines entspringen die reichern Soolen von Sulz. Seine Mächtigkeit beträgt wohl nicht über 6 Schuhe. Merkwürdig ist die Neigung dieses Kalksteines zu säulenförmiger das Gesteine senkrecht durchschneidender Zerklüftung. Ein ähnlicher poröser mit diesem analogen Kalkstein findet sich auch bey Künzelsau, Ingelfingen, Krautheim u. a. O.

Auch der sehr dünnschiefrige dunkelaschgraue Kalkstein hat Anlage zu einer mit den Ablösungsflächen parallelen säulenförmigen Zerklüftung. Der Verfasser besizt eine etwa $\frac{3}{4}$ Zoll dicke, $1\frac{1}{2}$ Schuh lange etwas gescho-

bene 4seitige Säule, bey der die Schieferblätter nach der Diagonale gerichtet sind.

Zuweilen wird er durch eine Zusammenhäufung abgesonderter Theile von kugelichter oder körniger Gestalt, die durch ein thoniges Bindemittel zusammengehalten sind, repräsentirt. So bey Obrigheim, Hochhausen u. a. O. Sehr auffallend zeigte sich dieses Verhältniſs beym Abteufen eines Schächtchens bey Horgen unweit Rottweil. Das Gestein wurde in dunkelasch- und bläulich-grauer Farbe und von bedeutender Festigkeit ohne zu bemerkende Absonderung zu Tage gefördert. In sehr kurzer Zeit zerfiel es in körnige, seltener stängelige Bruchstücke. Die Verwitterung hatte sich der Masse dergestalt mitgetheilt, daſs ganze Blöcke bey der geringsten Berührung diese Absonderung zeigten.

§. 30. *Mergelgebilde, Gyps.*

In seinen untern Lagen nimmt er viel Kieselerde auf, verliert seine dunkle Farbe und Consistenz, wechselt mit mehr oder minder sandigem Mergel, und bildet einen völligen Uebergang in Sandmergel. Daſs dieses Gestein, das nur am Tage beobachtet werden kann, durch die Atmosphärilien Zersezungen erlitten hat, ist sehr wahrscheinlich, um so mehr, wenn wir seine zertrümmerten und verwitterten Schichten betrachten. Auch hier finden sich die eigenthümlichen Unebenheiten auf den Ablösungsflächen. *)

*) In der Gegend von Freudenstadt wird der sandige Thonmergel dieser Formation mit Vortheil zur Verbesserung schwerer Thonböden benüzt, ich fand diesen Mergel bestehend in 100 Theilen aus

48 Theilen Thon
24 — Quarzsand und
28 — kohlensaurer Kalkerde

seine wasserhaltende Kraft war = 41,2 pro Cente.

Sch.

Selbst dem festesten wellenförmigen Kalksteine ist mehr oder minder Thon beygemengt. Zuweilen wechselt er mit mehr oder minder festem Mergelschiefer.

Die unterste Lage dieses Kalksteins ist in Sulz, wo er durchsunken wurde, Gyps. Auch in seinen obern Lagen findet sich daselbst ein 5 bis 7 Schuhe mächtiges Gypsflöz, aus dem grofsentheils die obern Soolen dieser Saline entspringen.

§. 58. *Beygemengte Fossilien.*

Er enthält nur selten Kalk- und Braunspath, zuweilen nur in kleinen Blättchen oder in Körnern in den porösen Abänderungen. Glimmer ist ihm etwas häufiger eingewachsen. Dagegen ist Gyps ein treuer Begleiter dieses Kalksteines. In Sulz wird er von weifsem Fasergypse nach allen Richtungen durchzogen, auch finden sich in den Poren der drusigen Abänderungen hie und da kleine Selenit-Crystalle.

Er enthält Schwefelkies und Eisenoxyd, das manche Schichten namentlich die porösen braunroth überzieht, oder sich in Flecken absezt. Auch Kupferkies ist ihm hie und da eingesprengt.

Bey Niedernhall, Niedereschach und Horgen enthält er in der Nähe der metallhaltigen Schiefer Bleyglanz eingesprengt.

Auf dem linken Ufer des Kochers, oberhalb des Schafhauses bey Niedernhall, findet sich in ihm, wahrscheinlich als Lager, Gallmey in bedeutender Menge, der häufig gelbe Blende einschliefst.

Die Thonflöze dieses Kalksteines sind häufig gesalzen wie in Sulz, Rottenmünster, Schwenningen etc.

§. 59. *Versteinerungen.*

Der wellenförmige Kalkstein enthält im Durchschnitte sehr wenige Versteinerungen. Nur die untersten merge-

ligen Lagen umfassen deren eine aufserordentliche Menge. Bey Thanheim und Ueberach unweit Villingen finden sich Nummuliten, seltener bey Niedernhall. An diesem leztern Orte fand der Verfasser auch einen Ammoniten, der dem Ammonites nodosus nicht unähnlich ist. Beym Abteufen des neuen vordern Gesenkes in Sulz fand sich ein Bukardit. Sehr zahlreich sind die Versteinerungen bey Horgen unweit Rottweil. Besonders häufig finden sich hier Donaciten (Donacites hemicardius Schlotheim's) Mytulites socialis, Chamiten (wahrscheinlich striatus) Fischzähne, Steinkerne von Myaciten und Arcaciten. In sehr grofser Menge finden sie sich ebenfalls auf dem Eichsfeld zwischen Alpirspach und den 24 Höfen, bey Aach unweit Freudenstadt, bey Pfalzgrafenweiler, bey Egenhausen, zwischen Steinegg und Neuhausen, wo sich aufser oben angegebenen Versteinerungen auch Steinkerne von Turbiniten von 1 bis 1½ Zoll Länge, häufig etwas platt gedrückt, finden.

§. 60. *Mächtigkeit.*

Der wellenförmige Kalkstein wurde in Sulz 210 Schuhe mächtig durchsunken. Eine ähnliche Mächtigkeit mag er oberhalb Marlach, auf dem rechten Ufer der Jagst bey Gummersdorf, Krautheim, bey Dörzbach u. a. O. haben. Bey Hasmersheim wurde er 330 Schuhe mächtig durchbohrt. Bey Niedereschach unweit Villingen möchte er wohl eine Mächtigkeit von 200 Schuhen nicht übersteigen.

§. 61. *Verwitterbarkeit.*

In den Gruben erscheint der wellenförmige Kalkstein, wie schon gesagt, stets dunkelgrau, wird jedoch, selbst der härteste, durch Verwitterung blässer, welches wohl von Zersezung seines Bitumens und des kohlensauren Eisenoxyduls, die ihn gemeinschaftlich zu färben scheinen, herrühren möchte. Es scheint, dafs die gelb und braun gefärbten Abänderungen, die am Tage sichtbar sind, diese Farben blos der Verwitterung verdanken. Diese Be-

hauptung gewinnt an Wahrscheinlichkeit dadurch, daſs in einem Schächtchen bey Horgen unweit Rottweil, wo Klüfte von oben niedersezen, das Gestein in deren Nähe entfärbt ist, während dasselbe, je mehr es sich von ihnen entfernt, an Dunkelheit des Grauen zunimmt. Sein Vorkommen in meist senkrechten zum Theil überhangenden Felsen und die Festigkeit, die die meisten Schichten selbst noch zu Tage zeigen, die mergelichten Gebilde dieses Kalksteines ausgenommen, sprechen dafür, daſs er (namentlich im Kocher- und Jagsthale) weit weniger als der Kalkstein von Friedrichshall der Verwitterung ausgesezt sey.

§. 62. *Gebrauch.*

Seine dünne Schichtung und die meist wellenförmige Struktur machen ihn zu Bausteinen nicht geschickt, doch giebt er in einzelnen Lagen schöne und groſse Platten.

§. 63. *Verbreitung.*

Er zieht sich längs des rothen Sandsteines, meist nur durch die Thalbildung entblöst, von Wolterdingen, Thanheim, Villingen, Cappel, Niedereschach aus dem Badischen in's Würtembergische nach Horgen, Flözlingen, Mariazell gegen Schramberg. Von da nach Fluorn über die 24 Höfe über Lombach, Aach bey Freudenstadt, Pfalzgrafenweiler nach Nagold, Gültingen bey Wildberg, Stammheim, Alt-Hengstett, Simozheim, Moettlingen, Neuhausen, Friolzheim, Winsheim, gegen Wurmberg. Er erscheint ferner bey Dornhan, Fürnsal, Neunthausen, Neckarhausen, Diesen, Dettingen u. s. f.; endlich bey Schwan, Durlach, bey Aglasterhausen und Helmstätt. Am Fuſse des Schwarzwaldes ist er nirgends gehörig aufgeschlossen. An all' den angegebenen Punkten erblicken wir fast nur seine untern mergelichten mehr oder minder sandigen Lagen.

Er findet sich im Neckarthale bey Epfendorf, Obern-

dorf, und im Badischen bey Neckarzimmern, Hochhausen und Obrigheim.

Im Kocherthale tritt er mächtig und characteristisch hervor, bildet von Braunspach über Künzelsau, Ingelfingen, Niedernhall, Forchtenberg, Ernspach bis Sindringen gröſstentheils die Thalwände, namentlich den tiefern Theil derselben.

Im Jagstthale zeigt er sich zuerst unter Liebesdorf bey Kirchberg in stetem Ansteigen bis gegen Krautheim. Von da fällt er wieder ab, und verliert sich bey Schönthal unter das Fluſsbette.

Im Tauberthale endlich tritt er unterhalb Bischofsheim im Badischen bis gegen Rettersheim und Roettingen in dem untern Theile des Thaleinschnittes hervor.

Gyps mit Salzthon, Steinsalz, Mergel, Kalkstein, Stinkkalk, Stinkmergel und Hornstein.

§. 64. *Lagerungs - Verhältnisse.*

Diese Gebilde liegen stets über dem wellenförmigen Kalksteine und unter dem Kalksteine von Friedrichshall.

In Dürheim ist die unterste Lage dieser Gruppe fester Gyps, der sich dem Muriacite nähert, während an der Prim das Steinsalz durch schwache Thon- und Gypsflöze von dem wellenförmigen Kalksteine, und der Gyps in Sulz durch ein zwey Schuhe mächtiges Thonflöz von demselben getrennt ist.

Das Steinsalz scheint sich ausschlieſslich in dem untern Theile dieser Gruppe, meist rings von Gyps oder von Thon umschlossen zu finden.

In Sulz, am untern Neckar, im Kocher- und Jagst-Thale scheidet sich der Gyps in Begleitung von Thon in mächtigen Stöcken aus, die von Mergel, Stinkstein und Hornsteinlagen bedeckt sind.

In Dürheim, Schwenningen, Rottenmünster, Wilhelms-

glück wechseln Gyps, Kalkstein, Stinkstein, Mergel, Salzthon ohne bestimmte Ordnung mit einander ab, doch scheint es, als ob der Stinkstein und Mergel mehr zum obern Theile der Gruppe gehören, während Kalkstein, Gyps und Salzthon oft in dünnen Flözchen wechselnd beständige Begleiter des Steinsalzes sind.

Das treuste Bild über die Lagerungsverhältnisse erhalten wir durch die im vierten Abschnitte gegebenen Auszüge der Bohrregister, und die Suite von Gebirgsarten aus dem Schachte Wilhelmsglück. Aus allen ist ersichtlich, wie unruhig es beym Niederschlage dieses Gebirges zugegangen seyn müfse; nahe bey einander angelegte Versuche geben ganz verschiedene Gebirgsarten und noch verschiedenere Resultate.

§. 65. *Gyps und Salzthon.*

Die Farbe des Gypses ist weifs, grau bis in's Schwarze. Diese Modificationen entstehen gröstentheils durch Bitumen, von dem er zuweilen gewölkt, gefleckt, gestreift oder geadert erscheint. Seltener ist er roth, diefs meist nur in einzelnen Knollen oder Nieren im Thongypse.

Der Bruch ist eben oder splittrig, körnig, körnigblätterig, meist in's Blättrige übergehend. Bald ist er fest, sehr schwer zersprengbar, und in diesen Abänderungen in meist lichten Farben, bald weich, milde und erdig. Am festesten ist er, namentlich am untern Neckar, über und unter dem Steinsalze.

Bald ist er glänzend, bald matt, durchscheinend bis undurchsichtig. Diese Modificationen in Bruch, Glanz und Durchscheinenheit sind durch den mehr oder mindern Thongehalt hervorgebracht.

Der Thon ist ein beständiger Begleiter dieses Gypses, theils als Salzthon, theils als Thongyps. Bald scheint er den Gyps zu verdrängen, bald von diesem verdrängt zu werden.

Der Salzthon erscheint in meist dunkelgrauen Farben: rauch-, dunkelgrünlich - oder dunkel bläulich - grau seltener und nur in dünnen Streifen roth oder in bunten Zeichnungen. Er fühlt sich etwas fettig an, und schimmert ausgezeichnet in kleinen Punkten. Rein kömmt der Salzthon selten vor, meist ist er mit Gyps vermengt, und erscheint dann als Thon-Gyps (Hallerde) von stets dunkelgrauen Farben und zuweilen von bedeutender Mächtigkeit.

Fasergyps und Fraueneis durchziehen diese Thongebilde, mehr als den dichten Gyps, nach allen Richtungen.

Der Fasergyps ist im Durchschnitte weiſs, sehr selten röthlich. Bald ist er grob, bald so feinfaserig, daſs er bey der geringsten Berührung zerstäubt. Er hat dabey ausgezeichneten Perlmutterglanz und zerfällt in die feinsten starkglänzenden Flöckchen.

Das Fraueneis erscheint in dünnen Lamellen, und in plattgedrückten 6seitigen Säulen, die namentlich in Sulz bis zu $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und $3\frac{1}{2}$ Zoll Länge vorkommen. Das meiste Fraueneis findet sich in Sulz unter dem Steinsalze.

Gyps und Salzthon sind stets mehr oder minder bituminös. Am reinsten scheidet sich das Bitumen unmittelbar über dem Steinsalze aus. Die mit dem Löffel ausgehobene Soole erscheint hier mit einem bräunlichschwarzen Rahme überzogen, der sich durch seinen Erdpech-Geruch auszeichnet. Das Bitumen, das den Gyps durchdrungen hat, scheidet sich nicht selten auf den Ablösungsflächen spiegelig glänzend aus.

§. 66. *Anhydrit, Muriacit.*

Zuweilen nimmt der gräulichweiſse Gyps mehr Härte und Schwere an, erhält viel blau in seine Mischung, welche Farbe sich meist in kleinen Flecken zeigt. Indem er sich so dem Anhydrite anreiht, nimmt er auf einer andern Seite mehr braun in seine Mischung, erhält grob-

grobsplittrigen Bruch, mehr Härte und Schwere, und nähert sich dem Muriacite.

Der Anhydrit, *) der am ausgezeichnetsten in den Gruben von Sulz, und den Bohrversuchen bey Schwenningen vorkommt, sich am untern Neckar dagegen nur in schwachen Spuren zeigt, ist dem Gypse, nicht dem Kalksteine, wie H. Struve meint, **) theils in Schnüren, theils in Nestern beygesellt. In Sulz kömmt der schön gefärbteste in einem schieferigen Gypse in den obern Teufen dieses Gebildes vor; er ist jedoch in dieser Lage nur 1 bis 1 ½ Zoll mächtig. Seine Farbe geht hier vom dunkel Viol- in's blaſs Schmalte-Blaue über. Unmittelbar unter diesen Schiefern erscheint dichter Gyps von lichte aschgrauer Farbe mit fast ebenem Bruche; in dem Nester von Anhydrit von 10 bis 12 Zoll Mächtigkeit, fest mit dem Nebengesteine verwachsen, einbrechen. Dieser ist blässer als der obere, und geht vom Milchweiſsen in's blaſs Schmalte-Blaue. Er kommt auch in den tiefern Lagen vor, und bildet nicht selten in weiter Verbreitung das Dach der Salztrümmer. Ueberhaupt ist fast keine Abänderung des Gypses, in der in Sulz a. N. sich nicht Spuren von Anhydrit fänden.

Im Schachte Wilhelmsglück zeigt sich der Anhydrit weniger schön und ausgezeichnet. Dagegen erreicht er dort eine Mächtigkeit von 8 Schuhen.

§. 67. *Steinsalz.*

Das Steinsalz ist mit dem Gypse und dessen Thongebilden auf's innigste verwandt. Der Gyps und der Thon

*) Dissertatio inaug. sistens examen physico-chemicum Gypsi caerulei Sulzae ad Nicrum nuper detecti. auct. Alb. Lebret. Tub. 1803.

Ueber den Sulzer Anhydrit und dessen Verwandschaft zum Muriacite: Struve in den mineral. Beyträgen vorzüglich in Hinsicht auf Würtemberg und den Schwarzwald 1807.

**) Mineral. Beytr. von Struve. S. 63.

ist durchaus mehr oder weniger gesalzen, oft scheiden sich in ihm Trümmer und Nieren von Steinsalz aus. Dieser Salzgehalt wächst stufenweise und endlich so beträchtlich, daſs wir den Gyps und den Thon beynahe gänzlich verschwinden und dagegen Steinsalz hervortreten sehen.

Der Salzgehalt des Gypses und Thons nimmt von oben nieder bis zum Steinsalze nicht gleichförmig zu. Manche Schichte ist mehr, die andere weniger gesalzen; namentlich die thonigen Lagen enthalten im Durchschnitte einen beträchtlicheren Salzgehalt, als die festen Abänderungen.

Von diesem Verhalten des Gypses zeugen die in verschiedenen Tiefen erbohrten Solutionen. Sie sind sehr bezeichnend für die verschiedene Gesalzenheit des Gypses und Thons, da sie, wie ihre Unnachhaltigkeit beweiſst, allein dem Zermalmen desselben durch den Bohrer ihr Entstehen zu verdanken haben.

Aus beyliegender Tabelle ersehen wir die verschiedenen Salzgehalte der in gewiſsen Tiefen bey Friedrichshall erbohrten Gypse und Thone: Wo die Soole gesättigt wird, wurde das Steinsalz ersunken.

Qualität der erbohrten Soolen nach Procenten bey den Bohrlöchern.

Teufe unter der Hängebank in Schuhen.	No. 1.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	No. 6.
380.	1 - 2.	$\frac{1}{4}$.	3.	—	—
397.	3.	$\frac{5}{4}$.	—	—	—
400.	6 - 7 $\frac{1}{2}$.	—	2.	—	—
420.	5.	2 $\frac{1}{2}$.	2 - 4.	—	—
425.	—	—	—	1.	1.
430.	5 - 4.	3.	5.	—	—
435.	—	—	—	4 $\frac{1}{2}$.	2.
451.	—	—	—	—	4.
455.	4.	6.	—	—	—
475.	7 $\frac{1}{2}$.	3.	—	3.	—
476.	12.	4.	—	—	—
480.	13 bis 27.	3 $\frac{1}{2}$.	—	—	—
500.	—	—	—	—	2 - 3.
505.	—	6 - 8.	5 - 4 - 2.	19.	—
509.	—	—	—	18.	—
511.	—	—	19 - 12 - 5.	21.	—
514.	—	—	—	27.	—
518.	—	15.	27.	—	—
522.	—	27.	—	—	—
535.	—	—	—	—	4.
540.	—	—	—	—	18.
555.	—	—	—	—	27.

In Sulz, wo der Gyps nahe am Ausgehenden liegt, erscheint das Steinsalz nur in Trümmern, die namentlich in der untern Teufe des Gypses bis zu 2 und 3 Zoll Mächtigkeit ansteigen.

Dieses Steinsalz erscheint in Sulz nur fasserig und zwar gröſstentheils grobfaſserig. Die Fasern sind meist krumm gebogen. Wo dasselbe nicht mit dem Dachgesteine zusammenhängt, findet es sich zuweilen in langen haarförmigen Fasern, die theils gekräuselt, theils in kegel- oder garbenförmigen Gestalten zusammengehäuft sind. Auch in dem Wilhelmsglück - Schachte bey Westheim findet sich bey 324 Schuh - Teufe im Salzthone faſseriges Steinsalz.

Das Steinsalz in Niedernhall, in den alten Brunnen

von Offenau, in den Gypsbrüchen von Hasmersheim u. a. O. erscheint nur in schwachen Trümmern oder in Körnern.

Das Steinsalz der mächtigen Stockwerke am obern und untern Neckar, an der Prim und in Wilhelmsglück findet sich theils ausgezeichnet weiſs und wasser-hell, theils grau, gelb und roth in Streifen, Flecken und Adern. Der Bruch desselben ist gerad-seltener krumm-blätterig in's Körnigblättrige und Körnige übergehend. Die reinsten Abänderungen sind durchsichtig, die buntgefärbten nur durchscheinend. Seltener ist es lang gezogen körnig, ein Aggregat undeutlicher Crystalle, einem grobkörnigen Sandsteine gleichend, wie in seiner obern Teufe im Wilhelmsglück-Schacht, wo vielleicht $\frac{1}{3}$ der ausgeförderten Masse die körnige Absonderung zeigt und in dem untern Theile des Salzstockes im Prim-Thale. Dasselbe ist weiſs und in einzelnen Crystallen halbdurchsichtig. Körniges und blättriges Steinsalz wechseln nicht in Lagen mit einander, sondern scheiden sich neben einander, vollkommene Uebergänge bildend, in massigen Partien aus.

Das den eigentlichen Salzstock umgebende Haselgebirge liefert meist bunt-gefärbtes Salz.

Es erscheint ausgezeichnet fest, so daſs es in Wilhelmsglück mit Pulver gesprengt werden muſs; auch das körnige läſst sich nicht mit der Keilhaue gewinnen.

Thon und Gyps scheinen nester- und lagenweisse es zu durchziehen und in dasselbe zu verflieſsen. Am reinsten und mächtigsten erscheint das Salz bey Schwenningen; im Bohrloche No. 3. sind, ohne es zu Durchsinken, 50 Schuhe in massivem Steinsalze gebohrt; am unreinsten erschien es vielleicht im Bohrloche No. 5. bey Friedrichshall, wo es nur in groſsen Nestern im Gypse und Thone zu liegen schien.

Uebrigens ist dieses Steinsalz gröstentheils chemisch rein, und die fremden Theile Thon und Gyps oder etwas Eisenoxyd sind nur mechanisch beygemengt.

§. 68. *Mergel und Kalkstein.*

Die Mergel und Kalksteine dieser Gruppe sind theils grau, theils gelb - schwärzlich-, asch- und bläulich - grau, oder gräulich gelb und gräulich weiſs. Die obern Lagen sind stets von hellen Farben.

Sie haben meist erdigen, seltener körnig oder körnigblättrigen, splittrigen oder in's Ebene sich ziehenden Bruch, je nachdem sie sich mehr dem Kalksteine, dem Dolomite, dem Kalksandsteine oder dem Mergel nähern. Sie fühlen sich stets rauh und mager an, und zerspringen in stumpfkantige Bruchstücke.

Bald ist Kiesel, bald Kalk, bald Thonerde vorherrschend, so daſs sie bald als Kalksandstein, bald als fester Kalkstein, dem von Friedrichshall sich nähernd, sehr hart und schwer zersprengbar, bald weich, milde oder zerreiblich als Mergel oder Mergelschiefer erscheinen.

Ist Kieselerde vorherrschend, so wird das Gestein schimmernd, hornsteinartig und von auſserordentlicher Härte.

Sie gehen zuweilen vollkommen in Gyps über, dessen beständige Begleiter in einzelnen Schweifen oder in mächtigen Zwischenlagen sie besonders am obern Neckar und auf Wilhelmsglück sind.

§. 69. *Stinkkalk.*

Von dem Kalksteine und Mergel findet ein vielfacher Uebergang in Stinkkalk statt. Dieser ist frisch aus den Gruben gefördert schwärzlich - dunkel - gräulich - haarbraun, oder dunkel rauchgrau. Sein Bruch ist meist erdig, eben bis in's Körnige und Körnigblättrige. Er löst sich dickschiefrig ab, ist gewöhnlich sehr unordentlich meist wellenförmig geschichtet.

In Sulz erscheint er nur in einem 1 Schuh mächtigen Flöze, am untern Neckar wurde er in den einzelnen Bohrlöchern bald in 1., bald in mehreren, bey Mühlhausen in

3. verschiedenen Lagen durchsunken. In No. 2. bey Schwenningen war der Stinkkalk ziemlich mächtig, während sich bey No. 3., das nur 1200 Schuh von ersterem entfernt ist, kaum Spuren desselben zeigten.

§. 70. *Stinkmergel.*

Im Meſsner-Bühle wurde in den Mergeln ein Gebilde ersunken, das einige Aehnlichkeit mit der von H. Freiesleben sogenannten Asche, oryctognostisch betrachtet, zu haben scheint.

Bräunlich-schwarze sehr feine crystallinische Körner scheinen durch ein gelblich-graues Bindemittel, das dem Gesteine ein sehr fein punktirtes Ansehen giebt, zusammengehalten zu seyn. Dieses Gebilde ist ziemlich fest, an der Luft gelegen zerfällt es zu feinem Staub. Der Bruch ist feinerdig; es fühlt sich rauh an, färbt nicht ab, und ist bituminös. Quarznester scheinen diese Gebirgs-Lage zu durchsezen.

Bey 529 Schuh Teufe erschien in demselben Bohrloche mit Gyps und Thon wechselnd eine sehr ähnliche, zum Theil noch feinkörnigere Gebirgsart mit erdigem Bruche und von schieferiger Textur. Sie ist reicher an Bitumen als obige bey 480 Schuh erbohrte, schimmert ausgezeichnet gegen das Licht gehalten, und zerfällt eben so in feinen dunkelgrauen Staub.

Die Mächtigkeit dieser leztern Gebilde läſst sich, da sie blos durch den Bohrer ersunken wurden, nicht angeben. Einige Schuhe Mächtigkeit möchten sie wohl nicht übersteigen.

§. 71. *Hornstein.*

Die Mergel und Kalksteine dieser Gruppe durchziehen mehrere Lagen von Hornstein meist von schwärzlich oder röthlich-brauner Farbe, groſs und flachmuschligem, in's Splittrige-übergehendem Bruche; schimmernd bis wenig glänzend; an den Kanten und in dünnen Splittern durch-

scheinend bis undurchsichtig. Bald nähert er sich mehr dem Calcedone, bald dem Feuersteine. Er ist sehr zerklüftet und mit Kalkspath durchzogen. Seine Oberfläche ist gewöhnlich rauh und zeigt häufig Aftercrystalle. Zuweilen wird er bituminös. Im Bohrloche bey Mühlhausen war ihm Schwefelkies angeflogen.

In dem Versuchsschachte unterhalb Sulz bey Holzhausen folgten 5 Lagen solcher Hornsteine unter einander. Die erste brach mehr nesterweise, an einigen Stellen 5 an andern nur 3 Zoll mächtig. Er war licht-aschgrau, perlgrau und schwarz gefleckt, meist ganz zerfressen. Calcedon hatte sich rein an einzelnen Stellen ausgeschieden. Die zweyte Lage war 5 Zoll mächtig. Der Hornstein war hecht-grau, bläulich und schwarz gestreift und gewölkt. Die dritte und vierte Lage war braun und sehr kalkhaltig nur einige Zoll stark, das fünfte Flöz endlich war 9 Zoll mächtig von pech-schwarzer Farbe; mit Calcedon- und Quarz-Drusen.

Auch im Bohrloche bey Rottenmünster fanden sich drey Lagen dieses Hornsteins, während sich in den Bohrlöchern an der Primm, nur 4-5000 Schuhe von jenen entfernt, kaum eine Spur desselben fand.

§. 72. *Beygemengte Fossilien.*

Aufser dem salzsauren Natron, das in der innigsten Verbindung mit dem Gypse dieser Gruppe erscheint, das sich allen Theilen desselben mehr oder minder mitgetheilt, oder wie eine in einer Kochsalz-Auflösung niedergeschlagene Erde sich mit den Salztheilen verbunden hat, finden wir im Gypse, wiewohl selten, Salze anderer Art: Glaubersalz bricht in ihm in Trümmern oder efflorescirt aus einzelnen Abänderungen des Thongypses. So finden wir es in Sulz, bey Aistaig, Oberndorf, bey Niedernhall u. a. O.

Bittersalz soll sich sehr selten bey Sulz und Niedernhall gefunden haben.

Natürlicher Schwefel fand sich im Gypse im Bohrloche No. 3. bey Friedrichshall.

In dem Kalkmergel, der viel Kieselerde-Gehalt hat, liegen Quarznester bis zu mehreren Schuhen Durchmesser zum Theil in großer Menge, oder große Drusen mit Quarzcrystallen ausgekleidet. Dieser Quarz ist im Rathhausstollen in Sulz zum Theile dergestalt aufgelöst, daß er in schneeweiße staubartige Theile zerfällt, und sich dem Schwimmsteine zu nähern scheint, ohne jedoch dessen geringes spezifisches Gewicht zu erreichen.

Der Mergel und Stinkstein enthalten Hornsteinknollen bis zu 1 Schuh Durchmesser von dunkelbraunen oder grauen Farben, zuweilen mit gefleckter, gestreifter oder geaderter Zeichnung. Nicht selten enthalten diese Knollen schöne Calcedon-Drusen.

Der Mergel enthält Drusen von weißem, gelbem, rothem und braunem Kalkspathe. Besonders ausgezeichnet erscheint darinn die 6seitige Pyramide bis zu $\frac{3}{4}$ Zoll Länge (Hechtstolle in Sulz a. N.)

Schwefelkies enthält der Gyps ziemlich häufig im Bohrloche bey Mühlhausen. Ebendaselbst fand sich in dem Mergel dieser Gruppe eine außerordentliche Menge von Schwefelkies, der meist in vollkommenen sehr kleinen Würfeln crystallisirt zu Tage gebracht wurde. Auch der Stinkstein in Sulz enthält Schwefelkiescrystalle.

Eisenoxyd scheidet sich in einzelnen Flecken auf dem Mergel aus.

Bey Börstingen zwischen Rottenburg am Neckar und Horb hat der Gyps zuweilen einen grünen Anflug, der Kupfergrün zu seyn scheint.

Kobaltblüthe soll in ihm auf Klüften im Ziegeley-Stollen bey Weißbach nicht selten vorgekommen seyn.

§. 73.

§. 73. *Versteinerungen.*

Von Versteinerungen konnte ich bisher nicht eine Spur unter den Gebilden dieser Gruppe finden.

§. 74. *Struktur und Schichtungs - Verhältnisse.*

Der Gyps scheint in langgezogenen Stöcken gelagert zu seyn. In ihm oder unter ihm findet sich wieder unter ähnlichen Verhältnissen das Steinsalz mit dem dasselbe gleitenden Thongebirge.

Gyps, Thonerde und Kochsalz (bey uns aufserdem noch kohlensaure Kalkerde) fanden sich, wie der würdige Ebel *) richtig bemerkt, zu gleicher Zeit in der Mischung des Meeres, aus dem diese Gebilde niedergeschlagen wurden. Die mindere oder gröfsere Ruhe in diesem Meere bestimmten bald das gleichzeitige Niederschlagen der drey Gemengtheile, bald den abgesonderten Niederschlag des Gypses, Thones, und Steinsalzes in eigene sehr mächtige Lager.

Daher können zuweilen auch die wohlberechnetsten Versuche misglücken. Wir sehen am untern Neckar in geringen Entfernungen von einander Bohrlöcher angesezt, wovon das eine tief im Steinsalze steht, im andern sich kaum eine Spur desselben findet. Eben so ist es nichts Seltenes, dafs in sich nahe liegenden Bohrlöchern in dem einen der Gyps, in dem andern der Thon mehr vorherrscht.

Der Gyps erscheint meist Flöz - oder Stock - förmig in den Kalkstein eingelagert. Selten ist er geschichtet; zuweilen wird er ausgezeichnet schiefrig; die Straten erscheinen dann häufig wellenförmig gekrümmt oder knieförmig gebogen, springen unter rechten Winkeln von einander ab, oder sind gar kreisförmig gewunden; zuweilen wird er ausgezeichnet flafserig.

*) In dem classischen Werke über den Bau der Erde in dem Alpengebirge, I. Band. Zürich 1808. S. 401.

Nach der Lagerung bestimmt sich nun die verschiedene Mächtigkeit des Gypses und Steinsalzes.

In Sulz ist der Gyps in den tiefen Gesenken durchfahren, wo seine Mächtigkeit 168 Schuhe beträgt. Der Gyps ist prädominirend. Er wird nur von Thon, nirgends von Mergeln begleitet.

Bey Schwenningen und Dürrheim, an welch' lezterem Orte der Gyps sammt dem Steinsalze, den Thon, Mergel und Stinkstein-Lagen, die ihn durchsezen, 315 Schuh mächtig durchsunken wurde, ist der Gyps für sich nicht so mächtig als in Sulz. Thon, Mergel, Kalkstein und Steinsalz sind hier beyweitem vorherrschend, und der Gyps sehr zurückgedrängt.

Bey den Bohrlöchern unweit Rottweil sind Mergel, Stinkkalk und Kalkstein die vorherrschenden Glieder, und der Gyps nur in dünnen Lagen anstehend.

Bey Niedernhall ist er kaum 70 — 80 Schuh mächtig, nur von Thon durchzogen. Weit mächtiger tritt er am untern Neckar hervor. Im untern Gradirhausbrunnen bey Offenau ist er durchbohrt und 370 bis 388 Schuh mächtig. Wahrscheinlich verstärkt er sich im Fallenden des Gebirges bey Friedrichshall, da hier auch der Kalkstein und das Steinsalz mächtiger auftreten. Hier ist meist Gyps und Steinsalz vorherrschend und Thon und Mergel mehr zurückgedrängt.

Das Steinsalz liegt nicht flözweisse, wie H. Meyer meint, *) sondern ebenfalls klozförmig im Gypse. So tritt z. B. am untern Neckar gegen das Ausgehende der Salzgehalt zurück, und verschwindet fast in den Gypsbrüchen von Hasmersheim, in denen sehr selten, z. B. im J. 1822, schwache Trümmer von Steinsalz ersunken wurden. Auch entstund durch die Auflösung derselben

*) Bemerkungen auf einer Reise durch Thüringen, Franken, die Schweiz u. s. w. I. Thl. 1818. S. 42.

ein der Sättigung nahes Schwizwasser. Im untern Gradirhausbrunnen bey Clemenshall finden sich schwache Salztrümmer, etwa 4500 Schuhe davon entfernt, in dem Canalbohrloche No. 1. (Clemenshall) tritt das Steinsalz schon mächtig hervor. Im Bohrloche No. 1. und 5. in Friedrichshall wurden 50 bis 60 Schuhe in ihm gebohrt, ohne es durchsunken zu haben, und im östlichsten Bohrloche No. 4. (Friedrichshall) war es nur 25 Schuh mächtig.

So erscheint es auch beim Bohrloche No. 6. bey Friedrichshall, das kaum 500 Schritte von No. 1. entfernt ist, etwa 30 Schuh tiefer als in diesem, ja im Bohrloche No. 2. bey Clemenshall, das kaum 1000 Schritte vom ersten Bohrloche entfernt ist, und mit diesem wenigstens scheinbar gleiches Streichen hat, war das Steinsalz, das dort bey 438 Schuh auftrat, hier bey 600 Schuh noch nicht erbohrt.

Ueberhaupt scheint es nach den Resultaten, die die Bohrversuche am untern Neckar geben, daſs die NO. die N. und NW. Gränze des Ausgehenden des Steinsalzes etwa nach der auf der zweyten Karte angegebenen Linie a b c d bezeichnet werden könne. In No. 6. bey Friedrichshall wird das Steinsalz schon sehr mit Gyps gemengt gefunden, in Stein, das nordöstlich dieses Bohrloches liegt und woselbst bis auf den wellenförmigen Kalkstein gebohrt wurde, ebenso in dem nördlich gelegenen Clemenshaller Bohrloche No. 2. und in allen weiter nördlich gelegenen Bohrlöchern finden wir nur noch Spuren von Steinsalz, das endlich bey Hasmersheim mit dem Gypse gänzlich verschwindet. Nach der hier angegebenen Linie werden sich künftig wohl alle Versuchsbaue bey Friedrichshall richten müssen, wenn ihnen ein günstiges Resultat zu Theil werden soll. Hieraus folgt auch, daſs das Steinsalz sich von da aus in südlicher Richtung unter das Königreich Würtemberg verfläche.

Auch bey Schwenningen ist die äuſserste Gränze des Steinsalzes durch das Bohrloch No. 6. gegeben, ebenso bey Rottenmünster, wo dasselbe am Kloster nur 5 Schuh mächtig ersunken wurde. Da in dem Bohrloche an der Prim unweit Neufra, das Steinsalz sich weit mächtiger fand, so werden wohl künftig alle weitern Versuche bey Rottweil das Prim-Thal aufwärts angelegt werden müssen.

Die Mergel- und Kalksteine sind deutlich, zum Theil in mächtigen bis zu 1 Lachter ansteigenden Lagen, zum Theil aber auch in dünnen Schiefern, geschichtet. Sie sind sehr stark zerklüftet und ihre zuweilen 1 Schuh weite Spalten sind theils mit Letten ausgefüllt, theils dienen sie den Tagewassern zu Ableitungs-Canälen.

Auch Höhlen scheinen diesen Gebirgen eigen zu seyn. Im Bohrloche bey Mühlhausen wurde bey 480 Schuh Teufe in Kalkmergel eine Höhle von 3 Schuh Höhe erbohrt, die eine mächtige Quelle lieferte. Die Wasser aus dieser Höhle verbreiteten einen sehr heftigen Geruch, wie faule Sumpfwasser. Auch im Bohrloche No. 1. auf den Domäckern bey Wimpfen wurde eine 9 Schuh hohe Höhle in diesem Mergel erbohrt, in die das Gestänge mit einem Male einsank. Diese trug dazu bey, daſs jenes Bohrloch eingestellt werden muſste.

Die Mächtigkeit der Mergel und Kalksteine dieser Gruppe beträgt in den Bohrlöchern bey Mühlhausen und Schwenningen sammt einigen Gyps- und Hornsteinlagen über 100 Schuh, in Sulz etwa 50, bey Hasmersheim unweit Friedrichshall mag sie ebenfalls 50, bey Niedernhall etwa 20 Schuh betragen.

§. 75. *Rücken.*

In dem Versuchsschachte unter Sulz bey Holzhausen erschien in dem Mergel ein Flözrücken. Zwischen dem vordern und hintern Stoſse des Schachtes war das Gestein senkrecht abgebrochen. Ein fester Mergelkalkstein

bildete den vordern und ein weicher Thon den hintern Stofs bis in's Tiefste des Abteufens. Der Kalkstein schofs unter einem Winkel von 45° von N. gegen S. ein, während der Thon unter sanftem Verflächen gegen NO. fiel.

§. 76. *Verwitterbarkeit.*

Wo der Zutritt der Luft zum Gypse offen steht, leidet er viel durch die Atmosphärilien. Wasser und Luft destruiren selbst die festesten Abänderungen dieses Gesteins. Defswegen ist es gewagt Grubenmauerungen auf dasselbe zu sezen.

Die Erdfälle, die sich zwischen Villingen und Schwenningen, auf den nordwestlichen Höhen von Sulz gegen Glatt am Neckar, zwischen Reuthin und Peterzell, wie die, die sich am Ausgehenden des Kalksteingebirges am Odenwalde bey Zell, Aspach, Bargen, Breitenbrunn u. a. O. zwischen Sinzheim und Mosbach zeigen, scheinen durch Auswaschungen dieses Gypses (Kalkschlotten) entstanden zu seyn.

Die Mergel, Kalksteine, Stinksteine dieser Gruppe sind der Verwitterung dergestalt unterworfen, dafs sie nur selten in entblöfsten Schichten zu Tage stehen. Der Mergel, selbst der, der sich dem festen Kalksteine nähert, zerfällt an der Luft zuerst in dünne Blätter und endlich zu losem Sande.

Der Stinkkalk verwittert sehr bald an der Luft, er verliert seine dunkle Farbe, und erscheint in gelben Platten, die nach innen zu progressiv an Dunkelheit der Farbe zunehmen, und durch das darinn eingeschlossene Bitumen das Gestein als Stinkkalk characterisiren.

Die Feuersteine lösen sich vom Mergel los. Da sie sehr zerklüftet sind, so liegen sie oft entfernt von ihren Lagerstätten umher zerstreut.

§. 77. *Höhlen im Steinsalze.*

Durch anhaltende Soolenförderung entstehen im Steinsalze grofse Höhlungen. Beim Bohrloche No. 3. in

Friedrichshall z. B. das 2 bis 3 Jahre im Gange war, riſs im Sommer 1822 ein Stück Saugrohr von der messingenen Pumpe, etwa 100 Schuh lang, ab, und verschwand ohne eine Spur zu hinterlassen. Aehnliches ereignete sich in einem Bohrloche Wimpfen's.

Welche Folgen könnte die Erweiterung der Räume, die sich im Steinsalze bilden, nach sich ziehen? —

Die Hauptauflösung des Steinsalzes findet wohl am Dache (Himmel *) statt, oder sie möchte vielmehr von unten nach oben in hyperboloidischer Form um sich greifen. Da nun das Steinsalz meist sehr rein ist, so kann sich der ausgelaugte Raum nicht völlig mit Schlamm versezen, um so mehr, wenn die Bohrlöcher von Zeit zu Zeit ausgeräumt werden **). Es muſs vielmehr ein See

*) Für dieses spricht am meisten der Umstand, daſs wenn ein Bohrloch in der Nähe eines andern, das schon einige Zeit im Betriebe steht, niedergeschlagen wird, sich jedesmal auf der Oberfläche des Steinsalzes ein ausgewaschener Raum findet, durch den das alte mit dem neuen Bohrloche durchschlägig wird.

Die Bohrlöcher No. 1. und 2. an der Prim sind z. B. nur gegen 30 Schuh von einander entfernt. Als No. 2. auf Steinsalz kam, waren aus No. 1. schon mehr als 30,000 Centner Salz gefördert, und doch war der ausgewaschene Raum, der sich in ersterem zeigte, nur 5 Zoll hoch.

**) Diese Reinigung findet, je nach der Beschaffenheit des Gebirges, bald früher bald später statt. In Friedrichshall kann es 3 — 4 Jahre anstehen, beym Bohrloche No. 2. in Schwenningen muſste anfangs alle 3 bis 4 Monate gereinigt werden. Hier deſshalb so oft, weil der Salzthon sehr mächtig und weich ist, und die wilden Quellen, die durch denselben fliessen, groſse Maſsen Schlammes dem Bohrloche zuführen. Seit etwa 8 Monaten scheint es, als ob dieses Nachrollen beynahe gänzlich nachgelassen habe. Sehr viel kömmt es hiebey darauf an, wie tief die Pumpe im Steinsalze stehe. Je mehr sich das Bohrloch anfüllt, je weiter wird das Saugrohr herauf gezogen. Erst wenn der Schlamm so hoch steht, daſs dasselbe nicht mehr gute Soole

von Soole entstehen, der, wenn mehrere Bohrlöcher beysammen sich befinden, immer gröfser wird.

Wenn der ganze District, in dem jezt eine Saline baut, ausgelaugt ist, dürfte, wenn sich auch aller Gyps auflösen sollte, in den ersten Jahrtausenden an keinen Einsturz zu denken seyn, in dem der mächtige Kalkstein von Friedrichshall als ein der Zeit trozendes Gewölbe denselben lange zurückhalten wird. H. Ebel *) ist geneigt, den Ursprung der langen und tiefen Seen fast aller grofsen Kalkalpen-Querthäler der leichten Auflösbarkeit und Zerstörbarkeit der Steinsalz und Salzthon-Lager der dritten Kalkalpen-Kette, welche durch den südlichen Theil fast aller dieser Seen streicht, zuschreiben zu dürfen. Es ist nicht unmöglich, dafs auch in Würtemberg nach Jahrtausenden ähnliche Seen entstehen, die Gegenden daher, die jene Catastrophe trift, ein gegen die jezigen sehr verschiedenes Ansehen erhalten werden.

§. 78. *Gebrauch.*

Der Gyps dieser Formation dient, da seine Salztheile

schöpft, wird die Reinigung begonnen, und so lange gelöffelt und aufgebohrt, bis die Saugröhre wieder in's Tiefste eingehängt werden kann. Je nach der Tiefe des Bohrloches kann diese Arbeit 2 bis 3 Wochen Zeit erfordern.

Es ist noch nicht ausgemacht, wieviel mal ein solches Bohrloch gereinigt werden könne, das scheint jedoch bey der Reinheit des Steinsalzes sicher zu seyn, dafs je gröfser die sich durch die Förderung bildenden Räume werden, um so weniger gereinigt werden dürfe, weil sich nach und nach Seen bilden müssen, die so lange Soole liefern werden, als noch Steinsalz aufzulösen übrig bleibt. Von Verlassung der Bohrlöcher, sobald sie sich verschlämmt, ist daher keine Rede, wie viel müfsten sonst Bohrlöcher niedergeschlagen werden!? Diefs auf die Beylage zur allg. Zeitung No. 53. vom 20. März 1824.

*) Ueber den Bau der Erde in dem Alpengebirge I. Band. S. 407.

die Feuchtigkeit der Atmosphäre anziehen, als ein treffliches Düngemittel, namentlich wird der Thongyps sehr geschäzt, der in Sulz Gegenstand des Bergbaues ist, und von da unter der Benennung „Hallerde“ bis auf 10 Stunden Weges verführt wird.

Der Anhydrit wird als Marmor verwendet. Das schöne Grabmal des Grafen v. Zeppelin in Ludwigsburg wurde aus ihm verfertigt. Schade, daſs die schöne blaue Farbe dieses Mineral's bald erbleicht, welches von seinem salzsauren Kalkgehalte herzurühren scheint.

Das Steinsalz wird nicht nur durch Bohrlöcher auf Soole benüzt, sondern auch auf dasselbe bey Wilhelmsglück regelmäſsiger Bergbau getrieben. Ungefähr 100,000 Centner dieses Steinsalzes werden künftig als Viehsalz in Stücken, etwa 30,000 Centner des reinsten als Kochsalz in gemahlenem Zustande jährlich verkauft, 60 bis 70,000 Centner aufgelöst, und die Soole, mittelst einer Teichellage (?) nach Hall geführt werden.

Die Mergel- und Kalksteine dieser Gruppe sind wegen ihrer groſsen Verwitterbarkeit nicht als Bausteine zu gebrauchen.

§. 79. *Verhältnisse beym Bohren.*

Es bohrt im dichten Gypse zum Theil äuſserst fest, doch ohne daſs die Bohrer verhältniſsmäſsig sehr angegriffen würden; sie schleifen sich meist nur an den Ecken ab, indem im Kalksteine, namentlich in dem von Friedrichshall, die Ecken und Stücke Stahl aus der Schärfe des Bohrers abspringen. Der Meisel fällt nicht heftig auf, wie wenn er auf Filz fiele. Da durch den Zusaz von mehr oder minderem Thon oder Kalkgehalte der Gyps oft in einem Handstücke bald mehr bald minder fest und schwer zersprengbar ist, so giebt dieſs Verhältniſs auch beym Bohren einen Anhaltungspunkt, indem es zuweilen auf einer Seite im Bohrloche weich bohrt, ist es auf der andern sehr fest.

Der Salzthon und Gyps sind sehr milde und ballen sich gerne an den Bohrer an, so dafs das Gestänge häufig ausgezogen werden mufs.

Im Steinsalze bohrt es wie in sehr festem Kalksteine; der Bohrer prallt heftig zurück. Da der Druck der im Bohrloche stehenden Wasser das Steinsalz auflöst, so dringt doch bey aller Härte desselben der Bohrer rasch ein, so dafs in 8 Stunden bis $1\frac{1}{2}$ Schuh gebohrt werden können. Bezeichnend für's reine Steinsalz ist auch, dafs sich wenig oder gar kein Bohrmehl absezt.

In dem Kalkmergel und dem Kalksteine dieser Gruppe bohrt es sich mehr oder minder fest, wie wenn der Bohrer auf Filz auffiele, oder sandig, wie in einem Sandsteine. Durch die häufig quarzige Beymengung werden die Bohrer stark abgenüzt. Ist er weich, so fällt der Bohrer rasch ein, und es können in 8 Stunden 3 bis 4 Schuh gebohrt werden. Die milden Mergel hängen sich nicht so fest an die Bohrer an, als die fetten Thonflöze im Gypse. Der leicht verwitterbare Mergel fällt häufig nach, wodurch das Bohren sehr erschwert wird. Diese Verhältnisse und seine hellen meist gelben Farben unterscheiden ihn deutlich von dem über ihm liegenden Kalksteine von Friedrichshall.

Die Hornsteine, in denen es in 1 Schicht oft nur $\frac{1}{4}$ Zoll bohrt, geben einen ziemlich sichern Anhaltungspunkt bey Beurtheilung des Fallens und Streichens des Kalksteingebirges.

§. 80. *Unterscheidungskennzeichen des Stinkkalkes vor dem wellenförmigen Kalksteine.*

Von dem wellenförmigen Kalksteine, mit dem der Stinkkalk einige Aehnlichkeit hat, zeichnet sich dieser aufser seinen Lagerungsverhältnissen durch seine meist braunen, oder gelb gebleichten Farben, gröfsere Ver-

witterbarkeit, mehr Bitumen Gehalt, und seine geringe Mächtigkeit; vom später zu erwähnenden Kalksteine von Friedrichshall aufser diesen Unterscheidungskennzeichen, noch durch Struktur, den Mangel an Kalk- und Braunspathen und an Versteinerungen aus.

§. 81. *Verbreitung.*

Der Gyps erscheint zuerst im Neckarthale bey Epfendorf und Alt-Oberndorf. Am ersteren Orte wurde ein Versuch auf Soolquellen in ihm getrieben. Er steht hier ungefähr 100 Schuh mächtig an, und wird von gelbem Kalkmergel mit Hornsteinnestern bedeckt. Der wellenförmige Kalkstein sezt etwa 200 Schuh mächtig unter die Thalfläche bis zum rothen Sandsteine nieder, in welch' lezterem noch 3 bis 4 Lachter abgeteuft und 84 Schuh gebohrt sind. Eine $\frac{1}{4}$ grädige Soole, die am Fufse des Berges heraustrat, gab Veranlassung zu diesem Versuche, der wegen der Lage am Ausgehenden verunglücken mufste.

Ebenso wurde bey Aystaig ein Versuch auf Soole in diesem Gypse getrieben. Der Andrang wilder Wasser und rolliges Gestein hinderten die Fortsezung desselben, der aus gleichen Gründen eben so wenig als der bey Epfendorf gelungen wäre.

Bey Sulz verschwindet dieser Gyps unter das Bett des Neckars, und erst bey Börstingen, Sulzau, Bieringen erhebt er sich wieder zu Tage.

Ob die Sauerquellen dieser Gegend, namentlich von Sulzau, Niedernau, aus ihm entspringen, wage ich nicht zu entscheiden.

Er wird nun von jüngern Bildungen bedeckt, und erscheint erst wieder bey Hasmersheim unweit Neckarelz auf dem linken Neckarufer, wo bedeutende Gypsbrüche in ihm angelegt sind, und unlängst Versuche auf Steinsalz in ihm vorgenommen wurden.

Im Eyach-Thale steht er bey Mühringen und Imnau zu Tage.

Im Kocherthale sind in ihm am Thalabhange bey Künzelsau, Ingelfingen, Niedernhall, Weiſsbach, Ernsbach, Brüche angelegt.

Im Brettach-Thale findet er sich bey Amlishagen und Liebendorf. An lezterem Orte wurde vor mehreren Jahren beym Gypsbrechen eine 1 ½ bis 2 p.C. haltende Schwizsoole getroffen.

Eine Stunde davon im Seitenthale der Beimbach ist die Stelle, wo früher unter H. C. Ch. v. Langsdorf Versuche auf Soole unternommen wurden. Der Gyps war daselbst bey 121 Schuh Tiefe noch nicht erbohrt*); aber eine halbe Stunde davon entfernt, tritt er fast bis zu Tage. Die erschrotene Soole war kaum ½ löthig.

Im Jagstthale bey Kirchberg sind nicht unbedeutende Soolquellen bekannt. Gypsbrüche finden sich bey Langenburg, Mülfingen u. a. O. Bey Hohbach ist der den Gyps begleitende Thon etwas gesalzen.

Im Tauberthale endlich tritt er bey Lauda, Gerlachsheim und Königshofen im Badischen und bey Mergentheim am Thal-Abhange zu Tage.

Da der Neckar auf der Scheide des porösen Kalksteins und des Thon und Gypses von Heilbronn von Schwenningen nach Rottweil fliest, an ersterem Orte sich Steinsalz findet, und die Stellung gegen das Urgebirge sich gleich bleibt, so muſste sich auch da und im Prim-Thale Steinsalz finden. Bey Rottweil ändert der Neckar seinen Lauf und flieſst mehr nordwestlich oder dem Ausgehenden des Gebirges zu. Bey Epfendorf zeigt sich

*) Sammlung prakt. Bemerkungen und einzelner zerstreuter Abhandlungen für Freunde der Salzwerkskunde von J. W. und C. Ch. Langsdorf, 1 Stück. Altenburg 1785. S. 196 und 197.

nicht tief unter dem Thalbette schon der rothe Sandstein. Bey Oberndorf erhebt sich der Salzgyps, der nun bis Börstingen ohne grofse Unterbrechung an den Thalabhängen sich zeigt. Von Rottweil bis Rothenburg ist daher im Neckarthale wegen dem Ausgehen der Steinsalz führenden Schichten kein Versuch auf Steinsalz zu wagen. Von Rottenburg bis Efslingen fliefst der Neckar durch das Heilbronner Sandsteingebirge und von da bis Friedrichshall durch den Kalkstein, den wir nach lezterem Orte benannt haben. Von Rottenburg bis Friedrichshall könnten daher wegen der tiefen Lage des Salzgebirges ebenfalls Versuche auf Steinsalz angelegt werden.

Im Kocherthale dürfte von seinem Ursprunge bis Wilhelmsglück bey Hall, wo ein Schacht auf dasselbe niedergeschlagen wurde, Steinsalz zu suchen seyn. Nur die grofse Tiefe, die ein Bohrloch erreichen würde, verbietet über Gaildorf einen Versuch anzusezen. Wahrscheinlich möchte in eben diesem Thale von Kochersteinsfeld bis Friedrichshall Steinsalz anzutreffen seyn. Der Theil des Kocher's zwischen Hall und Kochersteinsfeld liegt zu nahe am rothen Sandsteine, als dafs sich hier ein günstiges Resultat erwarten liefse.

Im Jagstthale ist wegen dem Ausgehenden des Steinsalzgebirges unterhalb Crailsheim nichts zu suchen. Aufwärts von diesem Orte, wenn tief genug niedergebohrt wird, kann nicht ohne Grund Steinsalz vermuthet werden.

Aus diesen Säzen ergeben sich leicht die Verhältnisse der weniger bedeutenden Thäler, und Schlüsse, ob und wo in irgend einem unserer Thäler Hoffnung auf Steinsalz begründet werden könnte.

Alle die neuen Salinen befinden sich am Ausgehenden des Gebirges. Kaum ist zu bezweifeln, dafs sich das Steinsalz auch im Fallenden immer weiter ausdehne, ja hier sogar mächtiger werde. Wird nun der Bau unseres Gebirges nach vernünftigen Grundsäzen studirt, so ist es

sehr wahrscheinlich, daſs der ganze Theil Würtemberg's, der östlich einer durch Friedrichshall, Knittlingen, Vaihingen, Maulbronn, Leonberg, Sindelfingen, Herrenberg, Rottenburg, Haigerloch, Rosenfeld, Rottweil und Schwenningen gezogenen Linie, also mehr als ⅔ Theile des Landes, auf Steinsalz ruhen, wo also hier, sey es durch den Kalkstein von Friedrichshall, den Sandstein von Heilbronn, Jurakalkstein oder tertiäre-Gebirge gebohrt würde, ist in mehr oder minderer Tiefe von wenigen 100 bis vielleicht 2 und 3000 Schuhen Teufe das Salzgebirge bald mehr bald minder mächtig zu erwarten. Kommen daher nach Jahrtausenden die im Betriebe befindlichen Salinen zum Erliegen, so bleibt noch ein Grubenfeld übrig, das Millionen Jahre den Bedarf Würtemberg's sichern könnte.

Die Mergel und Kalksteine mit Feuerstein und gebleichten Stinkkalk-Lagen erscheinen stets als Zwischengebilde und beständige Begleiter des Gypses. Sie finden sich bey Marbach unweit Villingen, zwischen Villingen, Niutedereschach, Flözlingen und Duningen, auf den 24 Höfen, bey Fluorn, zwischen Sulz und Albeck; bey Oberndorf, Horb, Sulzau, Börstingen, bey Hasmersheim im Badischen, im Kocher- und Jagst-Thale, kurz überall wo der Salzgyps zu Tage tritt. Ganze Massen von Hornstein, die weit umher zerstreut liegen, bezeichnen ihre Nähe.

Der Kalkstein von Friedrichshall.

§. 82. *Aeuſsere Charakteristik.*

Dieses mächtige Kalksteingebilde erscheint in meist dunkelgrauen Farben, schwärzlich, dunkel-bläulich, dunkler oder heller asch-oder rauch-grau bis in's haarbraune. Kohlensaures Eisenoxydul und etwas Kohle scheinen dessen färbende Stoffe zu seyn. Daher erscheint er auch

in den Gruben meist dunkelgrau, und wird den Atmosphärilien ausgesezt etwas blässer.

Der Bruch ist grob oder feinsplittrig, groſs oder ausgezeichnet flachmuschlig, seltener körnig dann dolomitisch oder in einzelnen Partien ausgezeichnet blättrig, welches von zerstörten Entrochiten herzurühren scheint.

Weder Farbe noch Bruch bleiben sich selbst in ein und derselben Lage gleich. Heller und dunkler grau, splittriger und muschliger Bruch wechseln entweder scharf abgeschnitten an ein und demselben Handstücke mit einander ab, oder bilden allmählige Uebergänge.

Bald ist er matt, bald schimmert er durch die ihn in kleinen Blättchen begleitenden Kalkspathe und Braunspathe, oder durch die mit Kalkspath überzogenen Versteinerungen.

Die blässern Abänderungen, besonders die mit splittrigem Bruche, sind meist an den Kanten durchscheinend, die dunklern Abarten, namentlich die mit muschligem Bruche, sind stets undurchsichtig.

Er zerspringt in unbestimmt-eckige, meist scharfkantige, Bruchstücke; ist hart, und schwer zersprengbar; etwas bituminös. Sein spez. Gewicht beträgt nach H Prof. Schübler 2714 bis 2,692.

§. 83. *Struktur und Schichtung.*

Dieser Kalkstein ist regelmäſsig und zwar dünn geschichtet, von wenigen Zollen, selten über 2 Schuh Mächtigkeit. Die Schichten sind meist unter sich parallel. Zwischen den einzelnen Ablösungen liegt sehr häufig ein gelblich grauer Kalkmergel, der theils vom Kalksteine abgeschnitten, theils in Flecken erscheint, oder in ihn zerflieſst. Dieser Kalkmergel giebt ihm ein wellenförmiges Ansehen, das jedoch in der Nähe betrachtet verschwindet. Durch Verwitterung dieses Kalkmergels ent-

steht das unordentliche Schichtenverhältnifs dieses Kalksteines.

Zuweilen zeigt er ausgezeichnet kuglichte Absonderung (Friedrichshaller Schacht). Faust bis Kopf grofse Kugeln und Knollen eines dunkelgrauen Kalksteines liegen zusammengehäuft, ohne sichtbares Bindemittel, in mehrere Fufs mächtigen Lagen. Unter diesen zeigt sich auch Ammonites nodosus. Merkwürdig ist es, dafs diese Knollen in ihrem Innern meist eine kleine mit Wasser angefüllte Höhlung haben, die mit Kalkspath verdrufst ist.

An manchen Orten, wie bey Marbach unweit Villingen, bey Sulz u. a. O. zeichnet er sich durch zapfenförmige Structur auf den Ablösungen aus. Die Ruinenförmigen in die Länge gestreiften Zapfen steigen bis zu 1 Schuh Länge an.

Beym Ausgraben des Canals von Friedrichshall wurde eine Schichte dieses Kalksteines überfahren, in welcher langgezogene Kalksteinnester in Mergelschiefer inne lagen. Wurde eine solche Kalksteinmasse zerschlagen, so fand sich das Gestein bald in lose, bald mit Kalkspath verbundene 4, 5, 6 seitige Prismen, wie Basalt, getheilt. Diese Säulen stehen senkrecht auf dem Hauptbruche, und haben einen Durchmesser von $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll. Ihre Zwischenräume sind mit kleinen Kalkspath-Crystallen ausgekleidet.

Dieser Kalkstein ist stark zerklüftet, daher reich an wilden Wassern. Bey Deifslingen unweit Rottweil entspringen aus ihm 3 mächtige Quellen, die sogenannten Keckbrunnen, die Mannsdick zu allen Zeiten ausströmen. Auch in den Bohrlöchern von Friedrichshall und bey Schwenningen wurden in verschiedenen Tiefen zum Theil sehr beträchtliche Quellen ersunken.

Die in ihm ersunkenen Wasser haben bisweilen, wie am Mefsner-Bühle bey Mühlhausen, einen adstringirenden

Geschmack, werden durch die Silbersolution stark getrübt, und haben viel Gyps in sich aufgelöst.

Zuweilen sind die Klüfte auch leer. So wurde beym Bohrloche No. 2. Schwenningen's bey 225 Schuh Tiefe eine Kluft erbohrt, in welche die in oberer Teufe erbohrten Wasser mit heftigem Geräusche einstürzten, wodurch ein Theil des Bohrloches entleert wurde. Gleiche Verhältnisse zeigten sich an andern Punkten.

§. 84. *Abarten. Zwischengebilde.*

Nicht selten wird er in seinen obern Lagen porös, dolomitisch, und bildet einen allmähligen Uebergang in den über ihm liegenden Kalkstein.

An manchen Orten, namentlich bey Sulz, Ingelfingen, Hall erscheint in der untern Teufe dieses Kalksteingebildes ein bis zu 80 Schuh mächtiger sehr dünn geschichteter, zuweilen in's Schiefrige übergehender Kalkstein von dunkelgrauen Farben und meist splittrigem Bruche. Er zeigt wie der unter dem Salzgypse befindliche Kalkstein eine mehr oder minder wellenförmige Struktur, und ist auf seinen Ablösungsflächen voll Schwülen und Ruinenförmiger Erhöhungen. Merkwürdig sind die Wurm- Schlangen- und Knochen- ähnlichen Erhabenheiten auf den Ablösungsflächen dieses Gesteins, die theils mit Geschöpfen aus der Classe der Amphibien, theils mit Knochen grofser Säugethiere auffallende Aehnlichkeit zeigen. Er zeichnet sich durch eine Menge Versteinerungen, namentlich Entrochiten aus, die zugleich deutlicher als in den andern Schichten dieser Formation hervortreten, doch nur äusserst selten Spuren ihrer natürlichen Schale, wie sie der Gryphiten- und Jura-Kalkstein aufweisen, zeigen. Diese Abart des Kalksteines von Friedrichshall ist sehr zerklüftet, die Klüfte sind meist mit derbem oder crystallisirtem Kalkspathe ausgekleidet. Mit ihm wechselt in dünnen Lagen bräunlichschwarzer bis zu 1 Schuh mächtiger Mergelschiefer.

Ebenso wurde im Bohrloche am Meſsnerbühle bey Mühlhausen in den untern Lagen dieses Kalksteines ein nur wenige Schuhe mächtiges Gebilde eines crystallinisch körnigen Kalksteines von lichte rauchgrauer Farbe, gräulich-gelb punktirt, erbohrt. Die crystallinischen Theile sind ziemlich fest zusammengebacken bis zum Zerreiblichen. Er fühlt sich ziemlich rauh an, schimmert ausgezeichnet gegen das Licht gehalten, ist ziemlich bituminös und braust mit Säuren heftig auf. Ueber die Lagerungs-Verhältnisse dieses Gebildes vermag hier nichts Bezeichnendes aufgeführt zu werden, da durch den Bohrer nur kleine Stücke ausgebracht werden können.

Der Thon ist ein treuer Begleiter dieses Kalksteines. Nicht selten wechselt er als zäher grauer-brauner oder gelber Letten, als Mergelschiefer oder als schieferiger, mit Säuren nicht aufbrausender, Thon von dunkel asch- und schwärzlich-grauer Farbe, selten bis 3 und 4 Schuh Mächtigkeit, mit ihm ab. Dieser leztere ist vollkommen geradschiefrig, die Absonderungsflächen sind sehr glatt und scheibenförmig, er ist schimmernd, sehr weich, läſst sich in dünnen Partien biegen und zerbrechen, und zerfällt an der Luft in feine etwas schimmernde staub-artige Theile (Friedrichshaller-Schacht, Bohrlöcher bey Schwenningen.).

§. 85. *Beygemengte Fossilien.*

Zuweilen nimmt die dem Kalksteine von Friedrichshall im Allgemeinen nicht sehr häufig beygemengte Kieselerde dergestalt zu, daſs sie das Gestein in dem Maſse durchdringt, daſs dasselbe am Stahle Funken giebt, oder sie scheidet sich in schönen Calcedon- und Quarzdrusen aus.

Nicht selten hat er einen sehr bedeutenden Bittererde-Gehalt und reiht sich daher den Dolomiten an.

Kalk- und Braunspath durchziehen, besonders in den lichten Abänderungen, diesen Kalkstein nach allen Seiten

in Flecken, Streifen und Adern. Meist sind sie mit dem Gesteine so zerflossen, dafs ihre Gränzen nicht zu bestimmen sind, und dafs es scheint; als ob die blasse Farbe blos durch den Kalk- und Braunspath modificirt werde.

In Drusen erscheinen diese beyden Fossilien zuweilen schön crystallisirt. Seltener findet sich der Kalkspath in stängelicht abgesonderten, zuweilen keilförmigen, Stücken.

Mondmilch findet sich als Ueberzug in Klüften, von schnee-, gelblich- und röthlich-weifser Farbe, feinerdig in losen Theilen. Sie fühlt sich fein, sammetartig, doch etwas mager an, ist undurchsichtig, matt, abfärbend (Friedrichshall.).

Selten begleitet den Kalkstein von Friedrichshall spisiger, büschelförmig zusammengehäufter Arragonit von schnee-, und gelblich-weifser Farbe von der Feinheit des Seidefadens bis zur Stärke einer $\frac{1}{10}$ Linie und einem halben Zoll Länge der Crystalle. Er hat ausgezeichnet lebhaften Glasglanz (Friedrichshaller - Schacht.) H. Selb erwähnt eines ähnlichen Fossil's von Gundelsheim, also aus demselben Kalksteine. *)

Ausgezeichnet und weniger selten erscheint in ihm schaliger Cölestin von röthlich - weifser Farbe, zuweilen in büschelförmig zusammengehäuften Tafeln crystallisirt (Wimpfen, Heinsheim, Schwenningen.).

Ferner findet sich in ihm:

Pechkohle in Nestern (Gundelsheim)

Kupferkies eingesprengt und crystallisirt (Friedrichshall.)

Kupfergrün in zarten Anflügen (Heinsheim.)

Bleyglanz eingesprengt (Gundelsheim.)

Schwefelkies eingesprengt, seltener crystallisirt.

Eisenoxyd in Flecken, besonders auf dem Kalk und Braunspathe, oder auf den Ablösungsflächen der Splitter.

*) v. Leonhard's mineral. Taschenbuch 1810, S. 59.

Diesem Kalkstein scheint auch die Thoneisensteinbildung bey Michelstadt im Odenwalde anzugehören, wo er unmittelbar über dem rothen Sandsteine eine Kuppe bildet.

Gelbe Blende eingesprengt, oder in Körnern (Kochendorf, Jagstfeld, Bohrlöcher bey Schwenningen.)

Das basaltische Gestein des Steinsberges bey Sinsheim im Badischen scheint ihn durchbrochen zu haben.

§. 86. *Rücken.*

Am linken Ufer des Kochers zwischen Kochendorf und Hagenbach tritt in diesem Kalksteine ein ausgezeichneter Flözrücken zu Tage. Er streicht ungefähr St. 10 gegen S. und fällt unter einem Winkel von 60 — 70 Graden gegen W. Das Hangende ist etwa 10 Schuh niedergezogen. Neben dem Kalksteine im Liegenden erschienen Glieder des Thon- und Sandsteingebirges. Dieser Rücken fällt um so mehr in's Auge, da der Kalkstein in seiner Nähe fast söhlig liegt.

Der Gang etwa 6—8 Zoll mächtig ist mit Kalk- und Braunspath von Bitumen, das sich in einem schwarzen Beschlage ausscheidet, bräunlich-grau gefärbt, mit rauchgrauem Kalksteine und verhärtetem Mergel, die in einander zerfliessen, und ziemlich fest mit dem Nebengesteine verwachsen sind, ausgefüllt. Schwefelkies ist ihm sehr häufig eingesprengt, Eisenoxyd scheidet sich in zerreiblichen Partien aus.

Betrachten wir die auffallenden Biegungen des Gesteins in der Nähe des Rückens, so drängt sich uns der Gedanke auf: Die Masse des Kalksteines müsse bey der Bildung dieses Rückens nothwendig noch im weichen Zustande gewesen seyn, sonst hätten die Lagen bey dem Niedersinken des Hangenden gewifs eher zerreifsen als sich biegen müssen.

Die zweyte Tafel giebt eine Abbildung dieses Rückens.

§. 87. *Versteinerungen.*

Versteinerungen sind diesem Kalksteine nicht selten beygemengt. Zuweilen finden sich grofse Zusammenhäufungen nicht zu bestimmender Bruchstücke, die sehr selten noch Spuren ihrer natürlichen Schale zeigen. Gewaltsamer Druck scheint sie zertrümmert zu haben.

Einzelne Lagen sind ziemlich reich an diesen Gebilden einer untergegangenen Schöpfung, während sich in andern nicht eine Spur derselben zeigt. Die untern schieferigen Abänderungen dieses Kalksteines enthalten bey weitem die meisten Conchyliolithen, doch keine von den der obern Gliedern verschiedene Species. Grofsentheils sind die Versteinerungen in Kalkspath umgewandelt. Sie scheinen daher weit häufiger zu seyn, als sie es in der That sind, weil der Kalkspath in allen Richtungen das Gestein durchzieht.

Am häufigsten kommen in ihm kleine bis zur Gröfse eines Zolls wachsende, seltener gröfsere Chamiten (Ch. striatus und vielleicht Ch. lineatus) vor, die zuweilen Familienweisse mit Ostraciten, Terebratulithen, seltener Ammoniten (A. nodosus) und Mytuliten (M. socialis) einbrechen. Sehr selten zeigen sich Bucarditen.

Die Terebratulithen (T. vulgaris orbiculatus, T. vulgar. planitiatus und T. vulg. communis) kommen am deutlichsten vor.

Alle diese Versteinerungen zeigen nur selten Spuren ihrer natürlichen Schale, ebenso von Schlofs oder Kammern.

In den untern Lagen dieses Kalksteines, dem aufser obigen Versteinerungen besonders auch Trochiten und Entrochiten (von Encrinites liliiformis) millionenweise beygemengt sind, finden sich in Begleitung mit diesen Versteinerungen bey Tullau unweit Hall auch deutlich mit einem Gelenkkopfe versehene Nadeln, die mit den Nadeln von Echinus Diadema Aehnlichkeit haben.

Nach dem Juli und August-Heft 1824 des Correspondenz-Blatts des landwirthschaftlichen Vereins sollen sich in diesem Kalksteine auch Nautilites bidorsatus und Myacites elongatus finden.

Sehr merkwürdig sind die versteinerten Krebse (Gamarrholithen), die in diesem Kalksteine bey Ilsfeld und zwischen Dürrheim und Donaueschingen aufgefunden wurden. Sie gehören einer eigenen bis jezt noch nicht beschriebenen Art an, die H. Prof. Schübler mit Macrourites gibbosus bezeichnete. (S. 2. Beylage.).

Die Phytolithen, die sich bey Gundelsheim finden, gehören zu den Calamiten.

§. 88. *Mächtigkeit.*

Bey No. 2. unweit Schwenningen ist er 98, bey No. 3. ebendaselbst 89, am Messnerbühle bey Mühlhausen ist er 90, bey Rottenmünster 115, an der Prim 146, in Sulz 185, bey Friedrichshall 450 Schuh mächtig. Unter Clemenshall steht er vielleicht kaum noch 300, bey Gundelsheim 200 Schuh hoch an, und verschwindet endlich unterhalb Hasmersheim gänzlich.

§. 89. *Gebrauch.*

Er giebt treffliche Bausteine, nur die dunklern grofsmuschligen Abänderungen verwittern zum Theil an der Luft, und zerfallen nach und nach in schiefrige Blätter, welches von ihrem Thongehalte herzurühren scheint.

Der aus diesem Kalksteine gebrannte Kalk erscheint in grauen Farben, und giebt gröstentheils fetten Kalk.

§. 90. *Verhältnisse beym Bohren.*

Es bohrt sich sehr fest in ihm, so dafs der Bohrer zurückprallt und ganze Stücke Stahl ausspringen, oder er wird, je nachdem mehr oder minder Thonerde beygemengt ist, etwas milder. Durch seine stets grauen, meist dunkeln, Farben, seine dünne Schichtung, da Ablösungen

des Gesteins rasch auf einander folgen, läſst er sich leicht beym Bohren erkennen. Er ist voll wilder Wasser, wie schon oben gesagt wurde. Ueber und unter solchen Quellen ist gewöhnlich das Gestein auſserordentlich fest.

§. 91. *Unterscheidungskennzeichen desselben von dem wellenförmigen Kalksteine.*

Vom wellenförmigen Kalksteine unterscheidet er sich auſser den Lagerungs-Verhältnissen durch mehr reguläre, meist dickere Schichtung, etwas weniger Thon und Bitumen-Gehalt, einigen verschiedenen Versteinerungen, geringere Verwitterbarkeit, und namentlich auch dadurch, daſs ihm Kalk- und Braunspath in weit gröſserer Menge als jenem beygemengt sind.

§. 92. *Verbreitung.*

Er findet sich am Ausgehenden des Kalksteingebirges am Schwarzwalde zwischen Villingen und Schwenningen, zwischen Rottweil und Schramberg, zwischen Sulz und Dornhan, zwischen Horb und Salzstetten, zwischen Herrenberg und Nagold, bey Heimsheim u. a. O., ferner am Odenwalde bey Knittlingen, Heidelsheim, Wiſsloch, Waibstadt, Bischoffsheim, Wimpfen, Eppingen und Gochsheim. Ebenso tritt er zwischen Kocher und Jagst, zwischen Künzelsau und Krautheim bis zu ihrem Einflusse in den Neckar, und nördlich der Jagst von Doerzbach über Möckmühl und Hornberg bis an den Fuſs des Odenwaldes zu Tage.

Im Neckarthale erscheint er zuerst zwischen Dauchingen und Deiſslingen, dann wieder bey Rottweil, von wo an er gröſstentheils die Thalwände bis Rottenburg bildet. Hier wird er durch das Thon- und Sandsteingebirge bedeckt, und tritt erst unterhalb Eſslingen bey Untertürkheim wieder zu Tage, von wo er sich längs des Thales über Cannstadt, wo ungefähr 200 Schuhe in ihm gebohrt, und starke Soolenzuflüsse ersunken wurden, —

über Ludwigsburg, Marbach, Besigheim, Lauffen, Heilbronn, Friedrichshall bis Gundelsheim und Hornberg zieht.

Im Eyach-Thale bildet er von Haigerloch über Imnau, wo er den Mergel über dem Salzgypse bedeckt, die Thalwände bis zum Einflusse in den Neckar.

Im Remsthale erscheint er unterhalb Schorndorf, und zieht sich von da über Waiblingen bis Neckarrems, und bildet wie

Im Enzthale von Enzberg, Dürmenz, Vaihingen, Bietigheim bis Besigheim die Thalwände.

Im Kocherthale folgt er den Ufern des Kocher's unterhalb Gaildorf über Hall bis Braunspach. Von hier bedeckt er auf den Seitenbergen den Salzgyps und den wellenförmigen Kalkstein. Von Sindringen bis Kochendorf bildet er den ganzen Thaleinschnitt.

Im Jagstthale erscheint er von Crailsheim bis unterhalb Kirchberg, dann tritt er in Begleitung des Salzgypses und wellenförmigen Kalksteins auf. Von Schönthal bis Jagstfeld bekleidet er die Wände des Thales.

Im Tauberthale bildet er die Höhen über dem Salzgypse. Von Roettingen bis Rothenburg besteht der ganze Thaleinschnitt bis in das Bette der Tauber aus ihm.

Der poröse Kalkstein.

§. 93. *Charakteristik.*

Das lezte Glied der das Steinsalz umschliefsenden Kalkgebilde liegt deutlich aufgeschlossen über dem Kalksteine von Friedrichshall.

Der poröse Kalkstein erscheint als ein schmuzig gelblich weifses, schmuzig gelblich graues, lichter oder dunkler Rauch-graues, ockergelbes, seltener wie bey Weilersbach und zwischen Villingen und Dürrheim, unweit Schwenningen; als ein fleischrothes in's dunkel Ziegel-

rothe übergehendes Gestein, das einerseits in festen, dem Kalksteine von Friedrichshall sich nähernden, Kalkstein, andrerseits mit Zunahme der Kieselerde in Kalksandstein, und endlich bey vorherrschendem Thongehalte in Mergel übergeht. Daher ist sein Bruch bald eben, selten bis in's Splittrige, bald erdig, dem Körnigen und Körnigblättrigen sich nähernd. Daher ist auch dieses Gestein bald ausgezeichnet fest und schwer zersprengbar, bald weich und milde, selten bis in's Zerreibliche übergehend. Er fühlt sich gröstentheils rauh an.

Die Bruchstücke sind unbestimmt eckig und stumpfkantig. Zuweilen ist er etwas glänzend von Fettglanz, meistens in kleinen Blättchen schimmernd. Die festen Abänderungen sind bisweilen in Splittern durchscheinend.

Er ist mehr oder minder bituminös, oft in höherem Grade als der Kalkstein von Friedrichshall.

Aeuſserst characteristisch ist für diesen Kalkstein seine Porosität und das blasige Schlacken-ähnliche Aeussere. Die Poren und Blasen wachsen von kaum bemerkbarem Durchmesser bis zu groſsen Höhlen an. Er gleicht zuweilen manchem Tuffsteine, und läſst sich oft nur durch seine Lagerung unter dem Thon und Sandsteingebirge von Heilbronn erkennen.

Sein Gewebe wird bisweilen zellig, diese Zellen gleichen Aftercrystallen, die meist mit Thon ausgefüllt sind.

Sein spez. Gewicht ist nach H. Prof. Schübler grösser als das des gewöhnlichen dichten Kalk von Friedrichshall, es wechselt von 2,72 bis 2,82; er enthält oft 16 2 bis 32 p.C. kohlensaure Bittererde. Dieser Bestandtheil und sein groſses spez. Gewicht reihen ihn daher zu den Dolomiten. (Siehe die Beylagen.)

§. 94. *Struktur-Verhältnisse.*

Der poröse Kalkstein ist deutlich, meist dicker als der von Friedrichshall, geschichtet. Gröstentheils ist er

sehr zerklüftet und häufig sondert er sich in unordentliche Massen, wie Granit, ab.

Mit dem Wachsen der Poren bilden sich Höhlen zum Theil von beträchtlichem Umfange in ihm. So findet sich namentlich auf dem Felde zwischen Schwenningen und Weilersbach eine sehr geräumige Höhle. Im Bohrloche No. 4. bey Schwenningen wurden in ihm nach einander 4 Weitungen von 2, 6, 10 $\frac{1}{2}$, und endlich $\frac{1}{2}$ Schuh erbohrt, die auf 160 Schuh Teufe alle Wasser verschluckten. Aehnliche Höhlen finden sich bey Rottweil, Sulz u. a. O. zum Theil von beträchtlicher Gröſse.

Der Ursprung der unbedeutenden Neckarquelle und der vielen Quellen auf dem linken Neckarufer bey Schwenningen ergieſsen sich zwar aus diesem Kalksteine, eben so scheinen die periodischen Quellen, sogenannten Hungerbrunnen, daselbst in ihm zu liegen, doch ist er im Ganzen arm an Wassern, da die in ihm befindlichen Drusenräume die Wasser dem Kalksteine von Friedrichshall zuführen.

Im Bohrloche bey Mühlhausen wurden bey 240 Schuh Teufe Wasser angebohrt, die einen heftigen Schwefelwasserstoffgas-Geruch äuſserten.

§. 95. *Zwischengebilde.*

Im Bohrloche bey Mühlhausen fand sich bey 257 Schuh Teufe ein bräunlich graues schwarz punktirtes Gestein. Dieses Gebilde gieng zum Theil in dichten Kalkstein, zum Theil in einen rauh anzufühlenden Kalksandstein über. Es ist hart, sehr schwer zersprengbar, fühlt sich rauh an, und hat gegen das Licht gehalten einen ausgezeichneten Schimmer. Seine Mächtigkeit kann höchstens einige Schuhe betragen.

Am obern Neckar, namentlich in den Bohrlöchern bey Schwenningen, wurde in den obern Gliedern des porösen Kalksteines ein mehrere Schuh mächtiger schiefe-

riger Thon erbohrt. Er ist dunkel aschgrau, sehr milde, weich, dünnschiefrig, giebt einen gräulich weifsen Strich und braust nicht mit Säuren auf.

Ehe der obere Gyps selbstständig in Masse auftritt, fängt er mit den obern Schichten dieses Kalksteines zu wechsellagern an (Schwenningen, Dürrheim.).

§. 96. *Lettenkohle.*

Zwischen dem Thon- und Sandsteingebirge von Heilbronn und dem porösen Kalksteine, doch mehr lezterem angehörend, da, was wohl zu bemerken ist, dieselbe erst unter dem jüngern Gypse, wie vielfältig beobachtet werden kann, hervortritt, erblicken wir z. B. in den Bohrlöchern bey Schwenningen, und in den meisten Brunnen, die in besagtem Orte gegraben werden, Lettenkohle mit abwechselnden Lagen von sandigem Schieferthone, Mergel und Kalkstein, welche Gebilde wegen ihrer grossen Verbreitung Aufmerksamkeit verdienen.

Bey Dürrheim liegen über dem Schieferthone dieser Kohle graue feste Kalksteinlagen, die sich durch ihre wunderbare zapfenförmige Struktur, die sie dem später zu erwähnenden Nagelkalke nahe bringt, auszeichnen, diese sind voll Schwefelkies.

Hierher gehört auch das Kohlen und Kalksteingebilde bey Kochendorf, und in weiter Verbreitung im Hohenlohe'schen, das, da hier der poröse Kalkstein sehr zurückgedrängt ist, dem Kalksteine von Friedrichshall nahe liegt.

Das unterste Glied dieser Kette ist bey Kochendorf bläulich - grauer Mergelschiefer 2 Schuh und gelblich grauer Mergelschiefer in Sandschiefer übergehend mit thonigem oder kalkigem Bindemittel, und vielem Glimmer, etwa 20 Schuh mächtig. Nun folgt eine etwa 1 Schuh mächtige Lage von gelblich - braunem oder ockergelbem Mergel in Mergelschiefer übergehend mit sehr

vielem Eisengehalte. In diesem fand der Verfasser bey Kochendorf in einem auf die nun zu erwähnende Kohle getriebenen Stolln an der Strafse nach Neustadt den später zu berührenden Aluminit. Diesem Mergel folgt ein 4 Schuh mächtiger Alaun-haltiger Schiefer von schwärzlich-grauer Farbe mit vielem Glimmer und Eisenoxyd. Er ist voll undeutlicher Pflanzenabdrücke.

In einer 6 bis 8 Zoll mächtigen Kohlenlage scheidet sich der Kohlenstoff, der schon in leztgenanntem Gliede deutlich hervortritt, reiner aus.

Diese Kohle bildet einen Uebergang in Mergelschiefer und in sandigen Letten. Wo sie am reinsten ist, erscheint sie pech-schwarz, schieferig, im Längenbruche stets matt, im Querbruche mehr oder minder schimmernd, in einzelnen Lamellen glänzend von Wachsglanz. Sie ist weich, fettig anzufühlen, färbt etwas, zerbröckelt an der Luft. Sie brennt mit heller Flamme und stinkendem Rauche, und hinterläfst beym Verbrennen einen grofsen erdigen Rückstand.

Diese Kohle stimmt in allen ihren Verhältnissen mit Voigts Lettenkohle *) überein.

Wegen geringer Mächtigkeit und noch geringerer Qualität ist diese Kohle als solche nicht bauwürdig.

Ueber derselben liegen bey Kochendorf grüner und grauer Mergelschiefer, gelber, grauer Mergel, mehr oder minder mit Sand, Thon oder Glimmer gemengte Kalksteinschichten 30 bis 40 Schuh mächtig, welch' leztere zum Theil sehr porös sind.

Bey der Lettenkohle von Mittelbronn findet sich ein schwarzer fester Schiefer dem Alaunschiefer ähnlich, der von Calcedon und Schwefelkies durchzogen ist. In derselben Kohle sollen sich bey Gaildorf grofse Fischzähne finden. Auch wird von da des Rückenwirbels ei-

*) Versuch einer Geschichte der Steinkohlen, 1802. S. 77-84.

nes Amphibiolithen erwähnt. *) Bey Oedendorf und Gaildorf soll sich in ihr hie und da in Vitriolschiefer übergegangenes Holz finden. **)

Die Mächtigkeit dieser Kohlen soll bey Mittelbronn 3 Schuh betragen haben. Gewöhnlich ist sie 4 bis 9 Zoll.

§. 97. *Beygemengte Fossilien.*

Der poröse Kalkstein ist reich an Kieselerde. Quarzcrystalle oder loser Quarzsand erscheinen häufig in den Drusen-Räumen. Am häufigsten jedoch treten Kugeln und Nester von Hornstein in ihm auf, die mit dem Nebengesteine so innig verwachsen sind, dafs sie einen völligen Uebergang in dasselbe bilden.

Kalkspath scheidet sich häufig in den Poren derb und crystallisirt aus. Auch sind die Höhlen oder Drusen bisweilen mit derbem oder crystallisirtem Kalksinter, oder mit Bergmilch ausgekleidet.

Bey Schwenningen ist ihm häufig Schwerspath eingewachsen.

Die Thonerde äufsert sich bey diesen Gebilden durch den ihr eigenthümlichen Geruch. Zuweilen scheidet sie sich in Thongallen; wie im bunten Sandsteine aus, oder es findet sich in den Poren Bol von gelblich oder röthlich brauner Farbe (an der Vöringer Steige bey Sulz.)

*) Correspond. Blatt des würt. landw. Vereins. VI. Bd. S. 29.

**) Ich besize mehrere Stükke von diesem in Vitriolschiefer übergegangenen Holze; in derselben Formation wurde vor einigen Jahren das Hinterhaupts-Bein eines grofsen Crokodillartigen Thiers, so wie auch ein grofser Zahn von 3 ½ Zoll Länge und 1 ⅓ Zoll Breite gefunden, welcher einem ähnlichen Thier angehört zu haben scheint; beide Bruchstücke gehörten nicht zu dem Ichthyosaurus; siehe die Bemerkungen von Cuvier und Jäger über diese Fossilen-Ueberreste in der Abhandlung De Ichthyosauro in agro Bollensi repert. v. G. Jaeger. Stuttgart 1824. pag. 11.
Sch.

Sehr merkwürdig ist das Vorkommen des Aluminits, *) der in Begleitung der oben beschriebenen Kohle hervortritt. Er ist von Schnee, in's Gräulich - und Gelblichweifse gehender Farbe. Er findet sich derb in Nestern mit zum Theil zerfressener oder Niern-förmig mit traubiger Oberfläche. Sein Bruch ist feinerdig bis zum Splittrigen und Muschligen; er ist matt, fühlt sich mager an, ist wenig abfärbend, durch den Strich sehr wenig glänzend, sehr weich in's Halbharte, hängt stark an der Zunge und ist leicht.

Er bildet beynahe an jedem Stücke einen Uebergang in Alaunstein.

Der Aluminit ist hier wahrscheinlich neuerer Bildung und durch Verwittern der ihn bedeckenden Vitriol- und alaunhaltigen Schiefer entstanden, da derselbe nach Stromeyer basisch schwefelsaure Thonerde ist.

Im Bohrloche bey Mühlhausen fand sich in einer lichte rauh grauen Schichte dieses Kalksteines neben Schwefelkies goldgelbes Gold sehr fein angeflogen.

In der Nähe der erwähnten Kohlen und besonders mit diesen findet sich Schwefelkies, seltener Strahlkies und zwar in der Menge, dafs sie Gegenstand des Bergbaues werden.

Eisenoxyd färbt den porösen Kalkstein bisweilen stellenweisse, oder er enthält Körner von Thoneisenstein. Bey Dürrheim im Badischen findet sich in ziemlich bedeutenden Nestern gelbe Blende in ihm.

§. 98. *Versteinerungen.*

Manche Schichten dieses Kalksteines sind reich an Versteinerungen, die Pectunculiten und Chamiten ähnlich

*) Er kömmt nicht, wie H. Hehl meint, in den untern Schichten des Kalksteins von Friedrichshall vor, sondern an der Scheide des porösen Kalksteins und der Sandsteinformation von Heilbronn, doch mehr ersterem, als lezterer angehörend.

sehen, andere sind leer an organischen Resten. Die Schiefer, die die Kohlen begleiten, sind voll undeutlicher Pflanzenreste: Schilfstängeln und Farrenkräutern.

§. 99. *Mächtigkeit.*

Dieser Kalkstein ist im Bohrloche No. 2. bey Schwenningen 83, in dem bey Mühlhausen und bey Rottenmünster 125, bey Sulz 96 Schuh mächtig durchsunken worden. Unterhalb Rottenburg scheint er sich auszukeilen, und am untern Neckar nur hie und da angedeutet zu seyn.

§. 100. *Gebrauch.*

Er giebt, besonders wo Kieselerde vorherrschend ist, meist dauerhafte, doch keine lagerhaften Bausteine, die ihrer Porosität halber manchem Tuffsteine gleichen. Der gröste Theil dieses Gebildes giebt einen vortrefflichen magern oder hydraulischen Kalk.

§. 101. *Verhältnisse beym Bohren.*

Er verhält sich beym Bohren so characteristisch, daſs er schwer zu übersehen ist. Seine Porosität, die Veranlassung zu vielen sogenannten Füchsen giebt, seine Härte, Zähigkeit, das Auffallen des Bohrers wie auf Filz, und die beygemengten Quarztheile, namentlich die vielen Hornsteinnester, die die Bohrer auſserordentlich abnüzen, besonders aber auch seine gemeinhin schmuzig gelben oder lichte grauen Farben, zeichnen ihn scharf begränzt vor dem Kalksteine von Friedrichshall aus. Das Bohrmehl ist schwer auszulöffeln, da sich häufig Sandkörner unter das Ventil sezen.

§. 102. *Unterscheidungskennzeichen dieses Kalksteins von dem Mergel über dem Salzgypse und von dem Juradolomite.*

Von dem Mergel, der den Salz-Gyps begleitet, unterscheidet er sich durch Lagerungs-Verhältnisse, mehr crystallinisches Gefüge, durch seine Blasen, gröſsere Härte

und vorzüglich durch seinen Gehalt an Bittererde meist dunklere Farbe aus, wodurch er sich den Dolomiten anreiht.

Von den Jura-Dolomiten unterscheidet ihn seine meist dunklere Farbe, deutliche Schichtung, und vor allem seine Lagerung.

§. 103. *Verbreitung.*

Er erscheint nur im südlichen Theile des Königreichs. Er zieht sich von Schwenningen gegen Weilersbach und Deifslingen. An lezterem Orte erscheint er im Bette des Neckars, und zieht sich von da über Lauffen nach Rottweil.

Bey Thalhausen, Dornhan u. a. O. erscheint er mehr zurückgedrängt, tritt bey Sülz wieder mächtig hervor und erscheint von hieraus stets auf den Höhen, wo das Sandsteingebirge von Heilbronn fehlt. So bey Horb, Imnau, Mühringen, zwischen Sulz und Rottweil, zwischen Rangendingen und Bierlingen. Bey Rottenburg am Neckar wird er von neueren Bildungen bedeckt.

Die oben erwähnte Lettenkohle findet sich bey Schwenningen, Deifslingen, Rottweil, Horb, Sulz a. N. Hierher gehören auch die Kohlen von Gaildorf, Mittelbronn, Murrhardt, Oedendorf, die in aushaltenden Flözen von 2 bis 3 Zoll Mächtigkeit vorkommen, und sich durch ihren Schwefelkies-Gehalt, der ein Gegenstand des Bergbaues ist, auszeichnen.

Eben diese Kohlen finden sich ferner am untern Neckar bey Kochendorf, Neckarsulm, Wimpfen, ferner bey Degmarn, Kocherthürn, Neustadt an der Linde, bey Treschklingen im Badischen, auf der Hohenlohischen Ebene, namentlich bey Weifsbach, wo ein mifslungener Versuch auf sie getrieben wurde u. a. O.

Bergbau wurde früher auf sie getrieben zu Illingen, am Kriegsberge bey Stuttgart, bey Herrenberg, Kaisersbach, Kleinbottwar, Geisingen, Harthausen u. a. O.

§. 140. *Versuch auf Soole bey Murrhardt.*

Die eben genannte Kohle bey Murrhardt, die jezt auf Vitriol benüzt wird, verdankt ihre Aufdeckung einem Versuche auf Soole.

1790 wurde unter Leitung des Hohenlohischen Hofraths Georg Glenk ein Versuch auf Soole im jüngern Gypse bey Murrhardt unternommen, mit einem Stolln von 796 Schuh aufgefahren, und 1792 mit Abteufen angefangen.

Bey 58 Schuh Teufe wurde dieses Gesenke wegen dem Andrange wilder Wasser verlassen, der Stolln bis zu 1276 Schuh verlängert und dort ein neues Gesenke niedergeschlagen.

In diesem wurden abwechselnde Lagen von Gyps, Mergel, Thon und Feuerstein, welch' lezterer sparsam Kupferkies und Bleyglanz eingesprengt enthielt, ersunken.

Bey 238 Schuh wurde ein 2 Schuh 8 Zoll mächtiger Schiefer mit Lettenkohle und vielem Schwefelkiese angehauen, unter dem nochmals Gyps und Thonflöze erschienen, bis bey 254 Schuh Teufe der Kalkstein von Friedrichshall ersunken wurde.

Bey 293 Schuh Teufe wurde im Kalksteine von Friedrichshall 1 $\frac{1}{2}$ p. C. haltige Soole, die in der Minute etwa $\frac{3}{4}$ Cub. Sch. lieferte, erschroten; wegen Mangel an Bewegungskräften konnte diese Soole jedoch nicht ausgefördert werden.

Schon früher wurden hier vergebliche Versuche gemacht. *)

Wäre das Bohren damals in besserer Uebung gewesen, Murrhardt wäre schon in dem lezten Decennium des vorigen Jahrhunderts in den Besiz des Schazes gekommen, den

*) S. Geograph. statist. topographisches Lexicon von Schwaben, 2 Band. Ulm 1792. S. 214.

den Würtemberg erst nach mehr als 20 Jahren später in Friedrichshall erhob. Wer weiſs, ob dann Offenau, ob Wimpfen in den Besiz der reichen Soole gekommen wären? — In jedem Falle wäre die Begierde, die in diesem Augenblicke die Geognosten fast aller europäischen Staaten nach Versuchen auf Steinsalz treibt, vielleicht noch lange, und mit ihr die Revolution, die den armen Salzwerken Teutschlands droht, zurückgehalten worden.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

III. Abschnitt.

Die Gebirgs-Bildungen über der das Steinsalz umschliefsenden Kalksteinformation.

§. 105. *Abtheilungen dieses Abschnittes.*

Der vorliegende Abschnitt zerfällt in 5 Abtheilungen; die erste umfafst das Thon, Gyps und Sandstein-Gebirge von Heilbronn,
die zweyte die Formation des Gryphitenkalksteins,
die dritte die des Jurakalkstein,
die vierte die Trachyt und Basalt-,
die fünfte die tertiären-Gebirge.

§. 106. *Die jüngern Bildungen scheinen sich erst nach Vollendung der Thalbildung niedergeschlagen zu haben.*

Beynahe scheint es, als ob, nachdem sich der das Steinsalz umschliefsende Kalkstein niedergeschlagen hatte, momentane Ruhe eingetreten wäre, sich derselbe erhärtet habe, und die Ströme des Meeres angefangen hätten, sich Betten zu graben. Auf diesen Gedanken leiten uns die sonderbaren Verhältnisse, die einige den bunten Mergeln des Thon- und Sandsteingebirges sehr ähnliche Gebilde zeigen. Bey Niedernhall bildet der wellenförmige Kalkstein, durch das Eingraben des Flusses fast senkrecht abgeschnitten, und regelmäfsig geschichtet, den untern Theil des Thaleinschnittes. Am Abhange des linken Kocherufers, oberhalb dem Schaafhofe, lagerten sich die oben berührten Thon- und Mergelgebilde in bunten Far-

ben vor die abgeschnittenen Schichten des Kalksteins, so dafs die Gränze zwischen beyden noch deutlich zu erkennen ist.

Auch nach der Bildung des Thon- und Sandsteingebirges scheint längere Zeit kein weiterer Absaz von Gebirgs-Arten, vielmehr ein mächtiges Vorschreiten der Thalbildung statt gefunden zu haben, daher finden wir auch den Gryphitenkalkstein an manchen Orten in verschiedenem Niveau, ja zuweilen an den Abhängen des Thon- und Sandsteingebirges mit abweichendem Schichtenverhältnisse gelagert.

§. 107. *Lagerung.*

Die jüngeren Gebirge zeigen ebenfalls jene muldenförmige Lagerung, deren wir im §. 49. erwähnten. Im Süden des Königreiches ist das Hauptfallen gegen NO. In dem Mafse, wie sich der im zweyten Abschnitte abgehandelte Kalkstein von seinem Hauptfallen entfernt, ebenso die neueren Gebirge. Bey Aalen, bey Wasseralfingen; bey Boll schiefsen der Gryphiten- und Jura-Kalkstein gegen Süden ein.

§. 108. *Tendenz der Sandsteine zu Herstellung von Horizontal Ebenen.*

Die Schichtensenkung, wie wir sie bey dem Kalksteine des 2ten Abschnittes sehen, findet bey den nun zu beschreibenden Gebilden in dem Mafse nicht statt. Die Sandsteine sezten sich in Massen ab und zeigten eine grofse Tendenz die Vertiefungen auszufüllen und grofse Ebenen darzustellen. Schon bey dem rothen Sandsteine bemerken wir dieses Streben, noch mehr jedoch an dem Sandsteine von Heilbronn. Ersteigen wir Höhen, wie das Löwensteiner Gebirge oder den Stromberg, so gelangen wir auf ein wellenförmiges Terrain, das seinen einstigen Zusammenhang mit den entfernteren durch den Thon Gyps und Sandstein gebildeten Bergreihen, und die ehe-

malige Vereinigung aller dieser zu einer grofsen gegen NO. sanft abfallenden Ebene, nicht verkennen läfst. Die höchsten Punkte dieses Gebirges differiren nur wenige 100 Schuh unter einander *), auch wird diese Ebene eben so deutlich durch die verschiedenen Mächtigkeiten des Sandsteins von Heilbronn bestimmt. Indem er im Süden des Königreichs bis zu einer Mächtigkeit von 30 bis 50 Fufs herabsinkt, erscheint er im Fallenden des Gebirges im Norden des Landes stuffenweisse zunehmend, ohne die ihn begleitenden Mergel, in 500 bis 600 Schuh mächtigen Massen.

Auch der Sandstein von Aalen, ein dem Gryphitenkalksteine untergeordnetes Gebirge, folgt diesem Geseze. Defswegen steht er auch nur im nördlichen Theile des Landes an, und fehlt im südlichen. Die Masse war nicht grofs genug, die Horizontal-Ebene herzustellen. Erst den Sandsteinen in Oberschwaben gelang es, die Vertiefungen vollends auszugleichen.

§. 109. *Grab der Meeres-Bewohner.*

Der Halurge sucht in all' diesen neueren Formationen vergebens nach Kochsalz. Dieses schlug sich in der ruhig stehenden Solution auf den Grund des Bassins nieder; der im 2ten Abschnitte abgehandelte Flözkalkstein hatte seine ganze in der Auflösung befindliche Masse an sich gezogen. Daher finden wir auch jezt mehr organische Körper, die, da sie keine Zuflucht mehr finden konnten, familienweisse ein Raub des süssen Wasserschlammes wurden. Im Gryphitenkalksteine, im Thoneisensteine, im Jurakalke wimmelt es von Seekörpern aller Art. Die Veränderung der chemischen Bestandtheile des Meeres zernichtete seine Bewohner. Wohin sie sich auch retten wollten — die Grundbedingungen ihres Daseyns waren verschwunden.

*) Siehe die 8te Beilage.

§. 110. *Entwicklung des Organismus. Zurückziehen und Wiedererscheinen des Meeres.*

Nach der Erhärtung des das Steinsalz umschliessenden Kalksteines finden wir viele Ueberreste von gigantischen Schilfarten u. a., welche sich nur im Trocknen oder zunächst am Wasser gebildet zu haben scheinen. Nach Absezung des Sandsteins von Heilbronn scheinen sich auf's neue die Meere erhoben zu haben. Der Gryphiten und Jura-Kalkstein enthält wieder deutlich Schaalthiere, die nur im Meerwasser leben zu können scheinen. Auch die Hayfischzähne in den Bohnerzgruben auf der Höhe der Alb können nur durch Meerbedeckungen dahin gebracht worden seyn. Erst über dem Jurakalksteine wie im Stubenthale bey Heidenheim, auf dem Michelsberge bey Ulm, bey Marchthal und manchen andern Gegenden Oberschwaben zeigen sich wieder Süſswasserbildungen.

Die Mammuth's, Mastodonte *), Rhinoceros u. a. Knochen gehören der jüngsten lezten Hauptumwälzung an. Sie liegen in den Gebilden des aufgeschwemmten Landes. In diese lezte Periode fällt vielleicht auch das Erheben unserer Trachyt und Basalt-Gebirge.

§. 111. *Die zurückgebliebenen Wasser bilden einen groſsen See zwischen den Alpen und der Alb.*

Die Masse des zurückgebliebenen, durch den Niederschlag des Salzgebirges süſs gewordenen Wassers, nahm den ganzen Landstrich zwischen den hohen Alpen und der Alb ein und bildete einen ungeheuern See, dem durch zuströmende Gewässer eine Menge Materials zugeführt wurde, das jene Geröll-Nagelfluh und Sandstein-Massen bildete, die ganz Oberschwaben erfüllen.

*) Bey Buchberg im südwestlichen Theile des Canton's Schafhausen unfern des Rhein's (300′ über demselben) fand sich in der Molasse eine Areka Palme mit dem Kinnbacken, den Zähnen und Knochen eines Mastodont.

§. 112. *Partieller Durchbruch dieses See's durch die Alb.*

Wenn wir den nördlichen Theil der Oberfläche unseres Vaterlandes betrachten, so scheint es keinem Zweifel zu unterliegen, daſs, wo sich Alb und Schwarzwald nahe treten, ein partieller Durchbruch dieses groſsen See's statt gefunden habe. Von hieraus wird der Raum zwischen den beyden Gebirgen, wachsend mit ihrer Abdachung, immer gröſser, gerade wie es ein von den Höhen stürzender Strom, der sich immer mehr ausbreitet, zeigen müſste, bis endlich der nördliche Rand der groſsen in der Einleitung gezeichneten Mulde demselben ein Ziel sezte. Nicht unwahrscheinlich ist es, daſs die Trachyt und Basalt-Gebirge des Hegau's diesen Durchbruch veranlaſsten, denn gerade sie nehmen den Raum ein, von wo aus die Ergieſsung statt finden muſste.

§. 113. *Zerstörung des Gryphiten- und Jurakalksteins zwischen Alb und Schwarzwald.*

Litt schon das Thon- und Sandsteingebirge von Heilbronn durch die Strömungen der abziehenden Gewässer, so finden wir dieſs noch vielmehr an den jüngern Gebilden. Der Gryphiten-Kalkstein findet sich in Würtemberg nur noch im Gefolge des Jurakalkes, ferner einen kleinen Raum zwischen Waldenbuch, Vaihingen auf den Fildern und Böblingen einnehmend. Der Jurakalkstein wurde in dem ganzen Districte zwischen der Alb und dem Schwarzwalde zerstört. Er ist auf der NW. Seite der Alb hart abgeschnitten, die Schichten sind zerrissen, und die ungeheure Masse des Gesteins weggeführt.

§. 114. *Gestalt der Berge der in diesem Abschnitte zu erwähnenden Gebilde.*

Der Sandstein von Heilbronn bildet ganze Bergreihen, die nicht sehr steil und meist gerundet, mit schönen Laubwaldungen bedeckt zu beträchtlichen Höhen ansteigen. Der Gyps dieser Formation erscheint zuweilen in Kegelform, so am Asperge, bey Deiſslingen unweit Rottweil

u. a. O. Der Sandstein ist durch die Thalbildung weniger aus seinen Grundfesten als der das Steinsalz umschliessende Kalkstein gerissen. Die Atmosphärilien und die Fluthen wirkten mehr auf die ganze Masse, sie rundeten und spühlten mehr ab, indem sie dort besonders auf die Schichtungsklüfte wirkten, und den Widerstand zu durchbrechen gezwungen waren.

Der Gryphitenkalkstein bildet, wo er Vorsprünge unter dem Jurakalke bildet, meist gegen diesen einschiessende geneigte wellenförmige Flächen. Er constituirt das Thalbette der meisten Flüsse, die von der Alb herabstürzen.

Der Jurakalkstein steht, wie schon in der Einleitung gesagt, in schroffen aufgethürmten Massen gegen die Thäler an, und verliert sich in sanftem Verflächen gegen das Bodensee-Becken. Oft sind an den Abhängen der Thäler ungeheure Trümmer losgerissen, oder erscheinen einzelne Klippen und Massen wie colossale Ruinen, die der Gegend ein schauerlich wildes Ansehen geben. Er hat gegen andere Gebirge nur wenige Thäler aufzuweisen, die theils steil gegen den Neckar und die Donau abfallen, theils ohne Wasser sind und zum Theil muldenförmige Vertiefungen zeigen. Zu diesen gehört unter mehreren das Stubenthal bey Heidenheim, das Glasthal bey Ehrenfels u. a.

Das tertiäre Gebirge in Oberschwaben bildet keine fortlaufenden Gebirgszüge, sondern eine Menge unzusammenhängender Berge und Hügel, die sich wie Inseln aus einem See erheben. Als Beyspiele solcher isolirt stehenden Berge führe ich die Waldburg und den Braunkohlen führenden Berg bey Menelzhofen an. Eine Menge solcher isolirten Berge finden sich im Oberamte Tettnang, Wangen, Ravensburg u. a. O.

I. Abtheilung.

Das Thon, Gyps und Sandstein-Gebirge von Heilbronn.

§. 115. *Constituirende Gebirgs-Arten.*

Dieses constituiren drey wesentlich von einander verschiedenen Gebilde:

Gyps
Mergel und
Sandstein.

Der Gyps befindet sich stets im untersten Theile dieser Formation. Er scheint mit seinen Mergelgebilden gleichsam den Uebergang aus dem das Steinsalz umschliessenden Kalksteine in diese zu bilden. Deſswegen handeln wir zuerst von diesen Gebilden und dann erst von dem Sandsteine dieser Formation.

Gyps und Mergel.

§. 116. *Lagerungs-Verhältnisse.*

Bey Schwenningen wechselt der poröse Kalkstein in seinen obern Lagen mit Gyps; hierauf legt sich die im 2ten Abschnitte §. 96 beschriebene Lettenkohle an, der Gyps tritt endlich reiner hervor und wechsellagert nun mit Mergeln und Mergelschiefern.

Bey Sulz fehlt dieser Gyps. Unmittelbar über dem porösen Kalkstein legt sich ein ockergelber sehr thoniger Mergelschiefer von zelligtem Gewebe 2 Schuh, und ein bläulich schwarzer dünnschiefriger fettanzufühlender Mergelschiefer, 3 Schuh mächtig, an. In lezterem brechen Lagen eines schiefrigen gräulich schwarzen bituminösen Kalksteins. Hierauf folgt der feinkörnige Sandstein.

Bey Heilbronn und Weinsberg, wo der poröse Kalkstein zu fehlen scheint, ruhen unmittelbar auf dem Kalksteine von Friedrichshall mehr als 50 Schuh mächtige Mergel und Mergelschiefer-Lagen von meist braunrother

Farbe, in denen Nester und Nieren dichten, körnig- und körnigblättrigen Gypses einbrechen.

§. 117. *Charakteristik des Gypses.*

Der Gyps des Thon und Sandsteingebirges von Heilbronn ist bald weifs, grau, schwarz, grün, gelb, roth oder braun, meist in lichten Farben, zuweilen gefleckt, gewolkt, gestreift, geadert oder von porphyrischem Ansehen. Sein Bruch ist gewöhnlich feinkörnig oder körnigblätterig, seltener splittrig oder sternförmig auseinanderlaufend fafsrig (sinterartig um einen Kern gebildet).

Bald ist er weich und mehr oder minder abfärbend, bald so hart, dafs er zu Bildhauer-Arbeiten verwendet werden kann.

Der Gyps mit splittrigem oder erdigem Bruche ist meist matt, der körnigblättrige stark schimmernd. Er ist stets mehr oder minder an den Kanten durchscheinend, milde, nicht leicht zersprengbar, besonders in den festen splittrigen Abänderungen. Sehr selten wird er bituminös oder nimmt in dunkeln Abänderungen Kohlenstoff in sich auf und zwar in dem Mafse, dafs Pechkohlentrümmer in ihm erscheinen.

Bei Murrhardt findet sich zuweilen auch Muriacit in Bruchstücken aus dem alten Versuchsstolln, der (S. §. 104) in dieser Formation getrieben wurde.

§. 118. *Fasergyps, Fraueneis, Gypserde.*

Fasergyps, seltener Fraueneis wechseln in dünnen Lagen, die durch bunten Mergelschiefer meist parallel getrennt sind, mit ihm ab, oder durchziehen den Gyps und Mergel nach allen Richtungen.

Der Fasergyps ist meist weifs, blafsroth, fleischroth, ziegelroth oder grau; bald gerad, bald krummfafsrig. Die Fasern hängen theils lose zusammen, so dafs sie sich mit den Fingern zerreiben lassen, theils auch so fest, dafs sie stellenweisse zu einer festen Masse mit fast ebenem Bru-

che zusammenlaufen und in dieser Abänderung einen ausserordentlich schönen Perlmutterglanz zeigen. So am Posthause bey Unadingen.

Das Fraueneis erscheint stets weifs oder röthlich und nur in dünnen Lamellen.

Gypserde findet sich selten ausgezeichnet.

§. 119. *Charakteristik dieses Mergels.*

Der Mergel, der im ganzen Thon und Sandsteingebirge, doch am meisten in dessen unterem Theile in Begleitung des Gypses auftrift, geht einerseits in Thon und Letten, andrerseits in Sandschiefer oder Kalkstein über. Ist Thonerde vorherrschend, so erscheinen schiefrige Thone, Letten und verhärteter Thon, welch' lezterer zuweilen fettglänzende röthlich braune in die Länge gestreifte Partien eingesprengt enthält. Er braust gewöhnlich wenig, zuweilen gar nicht mit Säuren, hat kleinsplittrigen Bruch, und ist ziemlich fest. Zuweilen hat er Anlage zum Grobschiefrigen, oder scheidet er sich in eisenschüssigem Grunde in Mandeln von grüner oder gelber Farbe aus. Der reichere Kalkgehalt äufsert sich in dünnen Schichten eines mehr oder minder mergelichten zum Theil sehr festen Kalksteines mit muschligem oder splittrigem Bruche, den Kalkspath in Trümmern oder Crystallen durchzieht. *) Mit dem Wachsen von sandiger Bey-

*) Merkwürdig sind diese dichtern Abänderungen durch ihr grofses spec. Gewicht und ihren oft bedeutenden Gehalt an Bittererde; sie bilden sehr feste Steinmergelarten, deren Gewicht selbst gröfser als das dichter Kalksteine ist, es wechselt unsern Dolomitarten ähnlich von 2,72 bis 2,82, während die thonreichern feinschiefrigen Abänderungen nur ein Gewicht von 2,47 bis 2,60 besitzen; sie nehmen marmorartige Politur an, besitzen einen ebenen dem Muschligen und Splittrigen sich nähernden Bruch und enthalten gewöhnlich 50—60 pro Cente kohlensaure Kalkerde, mehrere pr. Cte. Thon mit bedeutend viel 15-20-30 p.C. kohlensau-

mengung geht der Mergel in Sandschiefer oder Sandstein über.

Der Mergel ist grofsentheils weich und schieferig, matt und fühlt sich mehr oder minder mager an.

All' diese Gebilde wechseln mit dem Gypse und dem Sandsteine in grauen, grünen, blauen, rothen, braunen oder gelben Farben in buntem Farbenspiele. Merkwürdig ist hiebey das plözliche Abschneiden der einzelnen Farben, die nur selten Uebergänge bilden.

§. 120. *Struktur und Schichtungs-Verhältnisse.*

Gyps und Mergel sind beständige Begleiter innig mit einander zu einem bunten Ganzen verbunden. Bald tritt der Gyps in Mandeln, manchem Mandelsteine ähnlich, durch Thon und Mergel conglomeratartig zusammengehalten auf, bald erscheint er in gröfsern oder kleinern Nestern in diese eingehüllt, bald tritt er endlich in mächtigen Stöcken auf, die deutliche und zuweilen reguläre Schichtung zeigen. Gröstentheils sind die Schichten der

rer Bittererde, mit Säuren brausen sie nur wenig, ihre Kalk- und Bittererde lösen sich nur langsam in diesen auf, wie dieses sonst bei Dolomitarten der Fall ist, ohne dafs sie jedoch eine Spur der körnig crystallinischen Bildung und des rauhen sandigen Anfühlens der leztern zeigten; hie und da sind sie mit Adern von weifsem, und röthlich weifsem Schwerspath durchzogen, selten auch mit Kalkspath und Braunspath durchsezt; sie zerfallen an der Luft liegend nicht wie die feinschiefrigen thonreichern Mergel dieser Formation, und können auch aus diesem Grund nicht zum Feldbau benuzt werden, dagegen bilden sie durch Glühen oft sehr guten hydraulischen Kalk. Ich fand den hydraulischen Kalk von Murrhardt, welches ein Steinmergel dieser Formation ist, bei einem spec. Gewicht von 2,785, in 100 Theilen bestehend aus 62,1 Theilen kohlensaurer Kalkerde 29,1 Theilen kohlensaurer Bittererde mit 8,7 Theilen eines durch etwas Eisenoxyd grau gefärbten Thons.

Sch.

Gyps und Mergelgebilde wellenförmig gekrümmt und wunderbar verworren zusammengestellt. Zuweilen wird der Gyps grobschiefrig. Der deutlich geschichtete Thongyps geht nicht selten in derselben Schichte in bunte Mergellagen über, indem er sich in Mandel und Trümmer zusammenzieht und nach und nach gänzlich verschwindet.

§. 121. *Beygemengte Fossilien.*

Prädominirt in den Mergelflözen Kieselerde, so scheidet sich Quarz derb und in Crystallen aus. Die Nester und Nieren des Gypses, die bey Heilbronn über dem Kalkstein liegen, enthalten häufig Quarzsand und sehr ausgezeichnete $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Linie dicke Bergcrystall-Säulchen.

Nester- und trümmerweisse zeigen sich Kalkspath, Cölestin und Schwerspath.

Von Kochsalz oder Soolen findet sich in diesen Gebilden nur sehr selten eine Spur. H. v. Langsdorf erwähnt in seiner Salzwerkskunde S. z54 in dem Gypse von Neckarsulm merklichen Kochsalz-Gehalt, wenigstens an mehreren Stücken, bemerkt zu haben, auch Hr. Prof. Schübler fand dieses im Gypse bey Herrenberg, *) Glau-

*) Bey Herrenberg wurde voriges Jahr ein gesalzener Gyps dieser Formation gefunden, aus welchem ich durch Auslaugen mit Wasser deutliche Kochsalzcrystalle erhielt. In der Tiefe bey Herrenberg zeigt sich der Kalkstein von Friedrichshall, auf den Höhen östlich von Herrenberg der Sandstein von Heilbronn, der sich durch den Schönbuch bis Stuttgart zieht, und hie und da mit Gryphitenkalk bedeckt ist. Der gesalzene Thongyps findet sich nun am Abhange des Herrenberger Schloſsberges zwischen den beyden obbenannten Formationen. Er findet sich in Formen eines dunkel oft schwärzlich grau gefärbten schiefrigen Mergels, (als sogenannter Leberkies), der mit Adern von Gyps durchsezt ist, dessen Zwischenräume mit einem schwach gesalzenen Thone ausgefüllt sind. Diese, der Sulz'er etwas ähnliche,

bersalz efflorescirt in gröſserer oder geringerer Quantität in mehligen Anflügen aus ihm.

Selten zeigen sich im Gypse und Mergel Pechkohlen, die meist einen Uebergang in Mergelschiefer bilden. Auch Anflüge von Kupfergrün und Malachit finden sich zuweilen in den Klüften der Mergelflöze und des ihnen verwandten Kalksteins.

Das Eisenoxyd, das in der Natur am meisten verbreitete Metalloxyd, tritt auch unter diesen Gebilden in groſser Frequenz als färbender Stoff auf, so namentlich bey den rothen, braunen und grünen Thon- und Gypsgebilden, oder scheidet es sich in Flecken und Streifen oder in knolligen Stücken von Rotheisenstein und Thoneisenstein aus. Zwischen Stuttgart und Bothnang findet sich in dieser Formation eine mineralische aus Eisenoxyd, Braunstein und Thon bestehende Umbra. (Siehe die 1te Beylage No. 8.)

Bleyglanz eingesprengt in Gyps findet sich am Stiftsberge bey Heilbronn, und zeigte sich auch im Bohrloche bey Mühlhausen.

§. 122. *Versteinerungen.*

Versteinerungen scheint der Gyps nicht zu enthalten, dagegen zeigen sich in den Mergeln Phytolithen verschiedener Art, und als Seltenheit auch Schaalthiere die Turbiniten *) und Myaciten anzugehören scheinen.

sehr schwach gesalzene Hallerde, wird seit kurzem mit Vortheil zur Düngung der Felder in den Umgebungen von Herrenberg benüzt.

S ch.

*) Von dem Vorkommen der Turbiniten in dieser Formation hatte ich vor Kurzem Gelegenheit mich selbst zu überzeugen. Zwischen Gschwend und Unter-Roth eine Stunde von Gaildorf am Abhang der Steige finden sich in den mittlern Schichten dieser Formation Steinmergelplatten von 1 — 2 Zoll Dicke, deren Oberfläche oft dicht mit Turbiniten be-

§. 123. *Mächtigkeit.*

Die Mächtigkeit dieses Gypses mit den ihn begleitenden Thon- und Mergelgebilden mag bey Schwenningen, bey Deifslingen u. a. O. 250 — 270, bey Heilbronn, Weinsberg u. a. O. 350 — 400 Schuh betragen.

§. 124. *Verwitterbarkeit. Gebrauch.*

Der Gyps leidet sehr durch die Einflüsse der Atmosphäre und giebt daher Anlafs zu vielen Erdfällen. Der würdige Rösler *) erzählt uns die Erschütterung, die die Stadt Herrenberg dadurch erlitt. Auch das Ankenloch bey Schwenningen und viele andere Erdfälle rühren von ihm her.

Die Mergel zerfallen an der Luft in dünne Blättchen, die sich nach und nach in Erde umwandeln. So leicht verwitterbar wir sie hier finden, so wenig gestatten sie doch den Wassern, denen sie einen natürlichen Damm entgegensezen, einen Durchgang.

Auch dieser Gyps wird zum Düngen, obwohl wegen seinem Mangel an Kochsalz weniger tauglich als der Gyps des 2ten Abschnittes, oder gebrannt als Baumaterial benüzt, und macht an vielen Orten einen sehr beträchtlichen Handelsartikel aus.

sezt ist; sie sind 3 - 3½ pariser Linien lang, am breiten Ende 1 bis 1½ Linien breit, mit 6 deutlichen Windungen; auf demselben Steinmergel finden sich zwischen diesen Turbiniten zuweilen auch kleine einer Cyclostoma ähnliche Schnecken von 2 Linien Länge und 1 Linie Breite mit 3 Windungen, beyde sind mit der einen Hälfte völlig in die Masse des Steinmergels eingewachsen übrigens aus derselben Masse bestehend; ich fand diesen Steinmergel bey einem spec. Gewicht von 2,684 in 100 Theilen bestehend aus 77,9 kohlensaurer Kalkerde und 22,1 Theilen eines feinen weifslich grauen Thons.

Sch.

*) Beyträge zur Naturgeschichte Würtembergs von G. F. Rösler, 2tes Heft. Tübing. 1790. S. 17 und 267.

Härte und Schönheit seiner Farben machen ihn zuweilen als Alabaster oder Marmor geschäzt.

Der dünnschiefrige Mergel in Würtemberg, Leberkies genannt, dient, weil er in warmen lockern Boden zerfällt, zur Verbesserung der Weinberge.

§. 125. *Verhältnisse beym Bohren.*

Es bohrt sich in diesem Gypse schneller als in dem des 2ten Abschnittes, theils wegen den häufig mit ihm wechselnden Mergellagen, theils wegen seiner geringern Härte und seinem meist körnigen Gefüge. Durch seine bunten Farben zeichnet er sich beim Bohren wesentlich vor dem Salzgypse aus.

Von diesem unterscheidet er sich überdiefs hauptsächlich durch seine Lagerungsverhältnisse, durch das Bunte seiner Farben, seinen mehr körnigen als blättrigen Bruch, seine geringere Härte, gröfsere Milde und dem Mangel an Kochsalz-Gehalt. *)

§. 126. *Verbreitung.*

Dieser Gyps mit seinen Thon- und Mergelgebilden zieht sich am Fufse der Alb aus dem Badischen bey Pfohren, Aasen und Dürrheim nach Schwenningen, Mühlhausen, Deifslingen, Laufen, Neufra, Wellendingen, Gölsdorf nach Rottweil, Dietingen, Böringen, Trichtingen, Bochingen und Vöhringen.

Sie erscheinen wieder bey Aspachhof oberhalb Hai-

*) So characteristisch die beyden Gypsformationen von einander verschieden sind, so scheinen sie doch viele nicht zu unterscheiden. So namentlich H. v. Martens (S. Correspondenzblatt des würtemb. landwirthsch. Vereins I. Band. May 1822. S. 360.

Auch H. Selb in der Beschreibung der geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dürrheim sezt S. 21 den Gyps bey Sulz mit dem jüngern bey Dürrheim zu Tage anstehenden in eine Parallele.

gerloch, bey Rothenburg am Neckar, bey Tübingen, Pfäffingen, Iesingen, Oberndorf (bey Tübingen), Entringen, Breitenholz, Kay, Herrenberg; bey Nürtingen, Beutelspach. Ebenso bey Eltingen unweit Leonberg, bey Stuttgart, Feuerbach und am Rothenberge. Hier wurde vor mehreren Jahren in diesem Gypse ein Versuch auf Soolquellen gemacht. Nahe an der Scheide des Gypses und des Kalksteins von Friedrichshall ward ein Stolln aufgefahren und in dem leztern ein Bohrloch angesezt. Da der jüngere Gyps in Würtemberg nirgends oder doch nur sehr wenig salzhaltig ist, und in den Kalkstein nicht tief genug eingedrungen wurde, so mufste natürlich dieses Unternehmen mifsglücken.

Dieser Gyps mit seinen Begleitern findet sich ferner am Asperge, bey Vaihingen an der Enz, am Stromberge bey Hohenhaslach, Gündelbach, Schüzingen, Tiefenbach, Sternenfels, Derdingen, Sulzfeld, Dürrenzimmern, Grofsgartach u. a. O.; am Heuchelberge, bey Heilbronn, Weinsberg, Erlenbach, Binswangen, Neckarsulm, bey Bizfeld, Pfedelbach und Waldenburg; ebenso bey Murrhardt, Gaildorf, Oedendorf, bey Westheim am Kocher, beym Einkorn unweit Hall, bey Crailsheim u. a. O.

Sandstein.

§. 127. *Lagerungs-Verhältnisse.*

Seine Auflagerung auf den Gyps dieser Formation, oder wo dieser fehlt auf den Kalkstein des 2ten Abschnittes ist an sehr vielen Orten am untern und obern Neckar zu beobachten. Er reiht sich unmittelbar dem Gryphitenkalksteine an, mit dem er jedoch nicht zu wechsellagern scheint.

Mit dem vorbeschriebenen Gypse mufs er defswegen unter eine Abtheilung gesezt werden, weil die bunten Mergel, von denen §. 119. die Rede war, ihnen gemeinschaftlich sind.

Die

Die Sandsteine von feinem Korne nehmen mehr den untern, die von grobem Korne den obern Theil der Formation ein. Ihre Gränze bezeichnen Mergel und Mergelkalksteinflöze, die bey Löwenstein, Stuttgart, Tübingen u. a. O. zu beobachten sind.

§. 128. *Feinkörniger Sandstein.*

Der feinkörnige Sandstein erscheint in meist blassen Farben mit weiſsem Quarze, oft ohne unterscheidbares Korn, beyweitem am häufigsten blaſsgelblich grau, röthlich, grünlich oder bläulichweiſs; die andern Farben-Abänderungen: die grauen, grünen, rothen und braunen kommen weit seltener, und zwar nur in einzelnen Lagen und Streifen oder in Flecken vor, — daher zeigt dieser Sandstein, dessen färbender Stoff gröstentheils Eisen, seltener Kupfer oder Braunstein ist, ein ziemlich einfärbiges Aussehen.

Sein Bindemittel ist meistens Thon, seltener Kalk- oder Kiesel-Erde.

Bey Stuttgart *) bey Tübingen, **) Eſslingen, Herrenberg u. a. O. erscheint in seinen mittlern Lagen der bekannte in geschobenen Würfeln crystallisirte Sandstein. ***)

*) Beschreibung des crystall. Sandsteins aus der Gegend von Stuttgart von D. Jäger in den Denk-Schriften der Naturforscher Schwabens 1802.

Mineral. Beyträge vorzüglich in Hinsicht auf Würtemberg und den Schwarzwald von Struve 1807. S. 6-26.

**) Beschreibung und Geschichte der Stadt und Universität Tübingen von D. Eisenbach 1822. S 636.

***) Hr. Leibmedicus Jäger fand diese Sandsteincrystalle bestehend aus 72,6 p. C. Kieselerde,

23,6 — Thonerde,

0,7 — Kalkerde,

0,6 — Eisenoxyd

mit etwas Feuchtigkeit. Das spec. Gewicht dieser Sandsteincrystalle zeigt sich wechselnd von 2,585 — 2,633, das des

§. 129. *Grobkörniger Sandstein.*

Der grobkörnige Sandstein hat meist weiſse oder hellgraue Farben. In seinen obern Lagen tritt der Quarz bis zu 1 Schuh groſsen Geschieben auf, oder es erscheinen Hornstein, Jaspis, Agath, Mergel und Kalkstein-Stücke in eckiger oder abgerundeter Form bis zu mehreren Schuhen Durchmesser in ihm. Hier ist das Bindemittel meist mergelig.

Bey Löwenstein, bey Schwenningen, Mühlhausen, Tübingen u. a. O. erscheint in dem untern Theil des grobkörnigen Sandsteins eine Nagelfluh, die aus Kalksteingeröllen von dunkel grauen Farben besteht, die durch ein mit Feldspath und Quarzkörner gemengtes Kalkbindemittel conglutinirt sind.

Zuweilen bestehen seine Gemengtheile aus Quarz und Feldspath mit thonigem oder mergeligem Bindemittel, oder sind verhärteter Thon, Feldspath und Quarz porphyrisch zusammengestellt. Nicht selten erhalten diese Sandsteine ein crystallinisches Ansehen, so daſs sie mehr chemischen als mechanischen Bildungen gleichen.

Bald prädominirt das Bindemittel, bald nehmen die Quarzkörner mit demselben gleichen Raum ein, oder sie sind ohne zu bestimmendes Bindemittel zusammengekittet. Bald ist das Korn ziemlich gleich und dann selten über Erbsengröſse, bald sind groſse Quarzkörner in Begleitung sehr feinkörniger oder umgekehrt.

In einzelnen Schichten tritt kieseliges Bindemittel auf, so daſs er äuſserst hart und so feinkörnig wird, daſs er körnigblättrigen oder splittrigen Bruch zeigt und einen Uebergang in Hornstein bildet.

§. 130. *Schichtung und Zerklüftung.*

Der Sandstein von Heilbronn ist meist regulär, dem

Sandstein selbst, worauf sie aufsizen und der mit ihnen oft in dieselbe Masse zusammenflieſst von 2,625 — 2,664.

Horizontalen nahe kommend, geschichtet. Oft erscheint er in bis zu 1 Lachter mächtigen Bänken, doch auch nicht selten durch alle Dimensionen der Dicke bis zu Papier dünnen Schiefern. Seltener bricht er in Nestern oder in keilförmig ausgehenden Flözen und Stöcken im Mergelschiefer.

Er ist mit Neigung zur Würfelform stark zerklüftet. Die Klüfte sind meist offen, doch auch mit Thon, Letten oder Kalkspath ausgefüllt.

§. 131. *Mergel, Thon, Thongallen.*

Thon und Mergel sind unzertrennliche Begleiter dieses Sandsteins. Sie haben bald mehr bald minder sandige Beymengung, bald fühlen sie sich mehr, bald minder rauh oder fettig an. Sie bilden, wie schon §. 119. gesagt, bunte Zwischenflöze zum Theil von groſser Mächtigkeit.

Thongallen sind diesem Sandstein in ungemeiner Menge, doch weniger als dem rothen Sandsteine, eingestreut.

§. 132. *Steinkohlen.*

Zuweilen ist der Sandstein, namentlich in oberer Teufe, dergestalt von Kohlenstoff durchdrungen, daſs er in dunkelgrauen oder schwärzlichen Farben erscheint, und mit Pechkohle oder Anthracit fein eingesprengt ist. Der Kohlenstoff scheidet sich endlich in so bedeutenden Nestern als faſsriger Anthracit oder als Pechkohle aus, daſs dieselbe z. B. bey Spiegelberg, Lautern u. a. O. ein Gegenstand bergmännischer Versuche wurden. Das nesterweise Vorkommen dieser Kohlen, und der Umstand, daſs dieselben selten über 1 Fuſs mächtig anstunden, brachten den darauf getriebenen Bergbau bald wieder zum Erliegen.

Diesen Kohlen, die ziemlich weit verbreitet sind, ist Schwefelkies und Bleyglanz eingesprengt.

An der Scheide zwischen dem Thon- und Sandstein-

gebirge von Heilbronn und dem Gryphitenkalksteine, bald mehr diesem, bald mehr jenem angehörend, finden sich ähnliche Kohlengebilde, die im Gefolge grofser Schwefelkiesmassen einbrechen. Bey Erlaheim und Ostdorf, unweit Balingen, wurde in ihnen, doch ohne glücklichen Erfolg, auf Schwefelkies gebaut.

§. 133. *Beygemengte Fossilien.*

Es finden sich in diesem Sandsteine in Drusen Quarzcrystalle, oder Ueberzüge von Quarz. Zuweilen enthält er auch Feuerstein, Hornstein und Holzstein.

In Drusen findet sich in ihm Kalkspath, Cölestin und Schwerspath. *)

Besonders in den schiefrigen Abänderungen und dann meist auf den Ablösungsflächen, tritt der Glimmer in silberweifsen, seltener tombackbraunen Blättchen in Menge auf. In den dickgeschichteten Abänderungen dagegen ist er gröstentheils nur sparsam vertheilt.

Bey Sternenfels und wahrscheinlich an noch vielen Orten enthält er Gold in microscopischen, selbst durch ein bewaffnetes Auge nicht erkennbaren, Theilchen. Dieser Sandstein ist lichte grünlich-grau mit kleinen Punkten eines röthlichen Feldspathes. Er hat wenig Glimmer. Sein Bindemittel ist kalkig. Er saugt begierig das Wasser ein. Der Goldgehalt ist so gering, dafs er durchaus die Scheidekosten nicht lohnt.

Kupferkies, Kupferlasur, Malachit, Kupfergrün und

*) Zwischen dem Schlofse und Spizberge bey Tübingen finden sich in dem weifsen grobkörnigen Sandsteine zuweilen Spalten von 3 bis 6 Schuh Mächtigkeit, die mit dichtem gelblich weifsem Kalksinter in Form eines dichten faserigen Kalksteins ausgefüllt sind; er ist dicht, fest, durchscheinend, nimmt Politur an und besteht aus reiner kohlensaurer Kalkerde.

Sch.

Bleyglanz sind ihm in kleinen Partien, wiewohl sehr selten, eingesprengt oder angeflogen.

Schwefelkies enthält er in Nieren oder Nestern, oder es sind Quarzkörner durch denselben verbunden, wie wir in Bruchstücken bey Ellwangen finden. Eisenhaltige Punkte, kreisförmige Figuren, Körner, Kugeln und Gäoden von Rotheisenstein und Thoneisenstein finden sich in groſser Menge in ihm. Zuweilen hat sich der Eisengehalt dem Sandsteine in dem Grade mitgetheilt, daſs er eine dunkelbraune Eisenfarbe erhält.

§. 134. *Versteinerungen.*

Der Mergelschiefer und die Kalksteinschichten, die diese Formation hie und da durchsezen, enthalten zweyschalige Conchyliolithen, namentlich Myaciten. Selten finden sich in ihm deutliche und gut erhaltene Knochenfragmente bey Waldenbuch, *) bey Dürrheim. Phytolithen treten im Mergelschiefer, am häufigsten jedoch in den obern Lagen des Sandsteins, hervor, und zwar Farrenkräuter, Bambusröhren und Calamiten (C. nodosus und

*) Die Knochen, welche der Sandstein aus der Gegend von Waldenbuch enthält, von welchen ich 1 Exemplar in der Sammlung der Naturprodukte Würtembergs zu Tübingen besize, scheinen 4füſsigen Thieren anzugehören. Der Sandstein, in den sie eingewachsen sind, unterscheidet sich sehr von dem gewöhnlichen Thonsandsteine dieser Formation; er ist weiſs, grobkörnig, hat durch eingewachsene Kalkspathblätter oft auf frischem Bruche ein etwas glänzendes Aussehen und ist schwerer als der gewöhnliche Sandstein. Ich finde sein spec. Gewicht = 2,620. Er enthält 45,1 p. C. kohlensauren Kalk, der sich in Säuren schnell auflöst; der zurückbleibende weiſse Sand besteht aus überwiegend vielen weiſsen oft etwas fettglänzenden Quarzkörnern mit einzelnen blaſs röthlichen und gelblichen Feldspathkörner; von Thon läſst sich kaum 1 p. C. ausscheiden.

Sch.

interruptus). Auch bitumin. Holz findet sich in diesem Sandsteine.

§. 135. *Mächtigkeit.*

Der feinkörnige Sandstein ist meist mächtiger als der grobkörnige. Am obern Neckar mag ihre Mächtigkeit zusammen kaum 50 bis 80 Schuhe betragen; auf der Höhe von Sulz ist diese gegen 30 Schuh. Weit mächtiger tritt er gegen Vöringen, Renfrizhausen u. a. O. auf; am mächtigsten ist er wohl am untern Neckar, wo er stellenweise, wie bey Löwenstein u. a. O., mit den ihn begleitenden Thon- und Mergellagen 800 bis 1000 Schuhe hoch ansteht.

Deſswegen möchte auch die Meynung H. Hundeshagen's, *) der diesen Sandstein für bunten, und den rothen Sandstein für Todtliegendes ausspricht, nicht ganz richtig seyn, wenn er sagt, daſs dieser erstere in Würtemberg so unmächtig sey, daſs es scheine, als ob die sonst so mächtige bunte Sandsteinmasse während der Bildungsperiode des Todtliegenden am Schwarzwalde schon abgesezt worden, und diese dadurch zu der grossen Feinkörnigkeit gelangt sey. Wahrscheinlich beobachtete er diese Formation mehr am obern, als am untern Neckar, in welch' ersterem Districte sie allerdings sehr zurückgedrängt ist.

§. 136. *Verwitterbarkeit. Gebrauch.*

Nach Maſsgabe des Bindemittels ist dieser Sandstein mehr oder minder der Verwitterung ausgesezt. Manche feinkörnigen Sandsteine werden durch den Frost zerstört; sie blättern sich und zerfallen endlich zu einem losen Sande, ebenso manche grobkörnige mit Kalkbindemittel.

Zuweilen erscheint er löcherig und porös, welches wahrscheinlich von Auswitterung der Thongallen herrührt.

*) Beyträge zur Kenntniſs der Gebirge Schwabens in v. Leonhard's mineral. Taschenbuche p. 1821. 3 Abthlg. S. 827.

Oft ist der Sandstein zerreiblich und mürbe, und saugt das Wasser ein, oft kömmt er weich aus dem Bruche, und erhärtet an der Luft. Meist ist er gut zu behauen und dauerhaft, selten von ausgezeichneter Härte.

Nach diesem Maſsstabe sind die einzelnen Abänderungen mehr oder minder zum Hoch-, zum Wasser-Bau, zu Feuerwerken, als Gestellsteine u. s. w., sehr selten zu Mühlsteinen zu gebrauchen. *) Im Allgemeinen ist dieser Sandstein, vorzüglich der feinkörnige ein trefflicher Baustein. Daher sind in ihm auch, namentlich bey Stuttgart, Heilbronn, Weinsberg u. a. O. eine Menge Steinbrüche angelegt. Der weiche weiſse Sand wird zum Bestreuen und Scheuern in den Häusern und der sehr feine glimmerreiche Sand (Silbersand) als Schreibmaterial gebraucht.

§. 137. *Verbreitung.*

Er erscheint, wenige Unterbrechungen, wie durch die ihn bedeckenden Gryphiten-Kalkbildungen auf den Fildern, und die in den Thaleinschnitten und am Fuſse des Schwarzwaldes und Odenwaldes unter ihm hervortretenden Kalksteine ausgenommen, zwischen dem Schwarzwald-Odenwaldischen Gebirge und der Alb als herrschende Gebirgsart. Das Löwenstein'er, das Ellwang'er, das Stromberg'er, das Schönbuch-Gebirge bestehen gröstentheils aus ihm, auch zeigt er sich aller Orten, wo sich der Gyps dieser Abtheilung findet.

Pechkohlen enthält dieser Sandstein in unbauwürdigen Nestern auf dem Einsiedel und bey Weil im Schönbuche, hier mit faſsrigem Schwerspathe und Bleyglanz; bey Bebenhausen, Mittelstadt, Bickelsberg, bey Erla-

*) In der Gegend von Dettenhausen werden aus dieser Formation sehr gute Mühlsteine gebrochen, die bis in die Schweiz geführt werden. Auch Derendingen bey Tübingen besizt einen Steinbruch, aus dem Mühlsteine gewonnen werden. *Sch.*

heim und Ostdorf unweit Balingen, bey Birk, Eberstadt, Stetten, Eſslingen, Hirrlingen, Löwenstein, Lautern, Spiegelberg u. a. O.

II. Abtheilung.

Die Gryphiten - Kalkstein - Formation (mit Gryph. Cymbium.)

§. 138. *Constituirende Gebirgs - Arten.*

Diese Formation wird durch

Kalkstein,
Mergelschiefer,
Sandstein mit Thoneisenstein und
Rogenstein,

die alle das Grab unzähliger Meeres-Bewohner sind, repräsentirt. Der Mergelschiefer ist mächtiger als der Kalkstein, und das mächtigste der Sandstein dagegen ein weniger wesentliches Glied dieser Kette.

§. 139. *Lagerungs - Verhältnisse.*

Diese Gebilde sind deutlich über dem Thon- und Sandsteingebirge abgelagert, wie dieſs an sehr vielen Orten, namentlich bey Stuttgart, und längs des Fuſses der Alb beobachtet werden kann. Ob sie mit dieser Formation zu wechsellagern anfangen, ehe sie selbstständig auftreten, konnte ich nirgends beobachten. Vom Jurakalksteine scheinen sie durch den später zu erwähnenden Rogenstein, wo sich die Auflagerung einigermaſsen beobachten läſst, sckarf getrennt zu seyn.

Der Gryphitenkalkstein tritt am reinsten in dem untern Theile der Formation auf. Nach oben wird er grossentheils von seinem beständigen Begleiter dem Mergelschiefer verdrängt. Die Hauptmasse des Sandsteins, der die Thoneisensteinflöze enthält, liegt über dem Gryphi-

tenkalksteine und den Mergelschiefern, doch wechselt derselbe in seinen untern Lagen mit jenen Gebilden und ist auch zuweilen von Schichten jenes Kalksteins bedeckt wie bey Aalen, Neufen u. a. O. Nur am nordwestlichen Fuſse der Alb kömmt dieser Sandstein von einiger Mächtigkeit vor. Oberhalb Balingen findet sich kaum eine Spur mehr von ihm. Diese stockförmige Lagerung und seine nahe Verwandschaft zum Gryphitenkalksteine, in den er zuweilen vollkommen übergeht, und mit dem er aller Orten wechselt, verbieten ihn als selbstständige Formation aufzustellen. Der Thoneisenstein liegt im Sandsteine, mit dem er bey Aalen in 3 Lagen wechselt. Ueber und unter den Thoneisensteinflözen finden sich einzelne Lagen von Gryphitenkalkstein. Die Hauptmasse des Sandsteins liegt über den Thoneisensteinflözen.

§. 140. *Gryphitenkalkstein.*

Der Gryphitenkalkstein, der seinen Namen unzähligen Gryphiten (Gryph. Cymbium) zu danken hat, ist von meist dunkelgrauen ins Schwärzliche und Braune übergehenden Farben. Zuweilen ist er gelb gefleckt, sehr häufig mit Eisenocker überzogen. Nicht selten zeigt er durch Eisenoxyd hervorgebrachte ringförmige Zeichnungen.

Bey weitem am meisten hat er ausgezeichnet körnigen oder körnigblättrigen, seltener splittrigen oder muschligen Bruch, zuweilen zeigt er an ein und demselben Handstücke verschiedenartiges Gefüge. Er ist hart, schwer zersprengbar in meist stumpfkantige Bruchstücke; grösstentheils bituminös. Stellt sich der Kalkgehalt weniger rein dar, und nimmt die Thonerde überhand, so wird der Bruch erdig, die Masse schiefert sich und er nähert sich dem Mergelschiefer. Zuweilen schlägt die Kieselerde vor, so daſs er sandig wird und feinkörnigen Bruch erhält. In dieser Abänderung nähert er sich dem Kalksandsteine.

Er ist dünn, selten über 1 Schuh mächtig geschichtet. Die Schichten sind meist durch einzelne Mergelschiefer-Lagen getrennt. Die Ablösungen des Gesteins sind grofsentheils uneben oder mit Wülsten überkleidet.

§. 141. *Mergelschiefer.*

Der Mergelschiefer erscheint ebenfalls in dunkelgrauen Farben, meist sehr dünn und wellenförmig geschichtet, giebt scheibenförmige Bruchstücke, fühlt sich zum Theil etwas fettig zum Theil aber auch bey sandiger Beymengung rauh an, und geht bald in schiefrigen Thon, bald in Sandschiefer, bald in schiefrigen Kalkstein über. Er ist gröstentheils sehr bituminös, namentlich der, der sich dem Kalkschiefer nähert, oft in dem Grade, dafs er über glühenden Kohlen glimmt. *)

*) Der Schiefer dieser Formation enthält häufig 20 — 30 pro Cente kohlensauren Kalk; in einem dichten Schieferstücke dieser Formation aus der Gegend von Boll fand ich 25,3 p. C., in einem andern diesem ähnlichen 19,3 p. C., in einem weniger dichten von Kirchheim selbst 51 p. C. kohlensaure Kalkerde; er enthält zugleich gewöhnlich einige pro Cente eines erdharzigen bituminösen Stoffs, welcher schon beim Reiben und bei der Auflösung des Schiefers in Säuren für den Geruch bemerkbar ist, zuweilen ist die Menge dieses Stoffs so bedeutend, dafs einzelne Schieferstücke zwischen glühende Kohlen geworfen Feuer fangen und mit heller Flamme unter Verbreitung eines Steinkohlen ähnlichen Geruchs brennen; unterwirft man den pulverisirten Schiefer einer trockenen Destillation, so gehen $2\frac{1}{2}$ - 3 p. C. eines dem Steinkohlentheer ähnlichen dickflüfsigen Steinöhls mit ammoniakhaltigem Wasser über, Produkte ähnlich denen, welche man bey der Destillation der Steinkohlen erhält; wird der Schiefer in offenem Feuer völlig ausgeglüht, so erhält er eine weifslich graue, etwas ins hellröthliche spielende Farbe, zum Zeichen, dafs seine dunkle schwärzliche Farbe gröstentheils von kohligten bituminösen Stoffen herrühre, Eisenoxyd enthält er nur wenig, womit auch sein geringes spec. Gewicht (siehe die Beilagen) übereinstimmt; häufiger ist in

§. 142. *Sandstein.*

Der Sandstein findet sich von gräulich-ockergelber, gelblich oder röthlich brauner, seltener grünlichgrauer Farbe. Er ist aufserordentlich feinkörnig; die Körner sind durch eisenschüssig-thoniges Bindemittel zusammengekittet. Zuweilen nimmt der Eisengehalt des leztern so zu, dafs er einen völligen Uebergang in Thoneisenstein bildet. Mehrentheils ist er weich bis zum Zerreiblichen, nur in seinen untern Lagen erscheint er als fester Sandstein. Nach oben zu geht er in einen mit Sandkörnern gemengten Thon über. Dieser leztere hat bey weitem die meisten und wohl erhaltensten Versteinerungen, die den Sandstein begleiten.

Er bildet Flöze von einigen bis zu 20 Schuhen Mächtigkeit.

§. 143. *Thoneisenstein.*

Der Thoneisenstein, der in diesem Sandsteine bricht, findet sich von gelblich, röthlich-brauner und braunrother Farbe, hat sehr feinkörnige linsenförmige Absonderung und einen erdigen Bruch.

Thon und Mergel durchziehen in verschiedenen Verhältnissen, besonders auch in Begleitung des Eisensteins, diesen Sandstein. Bald scheiden sie sich als schwarzer schiefriger, zuweilen bituminöser Thon, bald mehr als Sandmergel und Mergelschiefer in gefleckten Zeichnungen aus.

§. 144. *Rogenstein.*

Der Rogenstein findet sich über dem Sandsteine, als oberstes Glied dieser Kette bey Wasseralfingen, Aalen,

ihm hie und da Schwefelkies theils in Blättchen, theils in unförmlichen knolligen oft auch kuglichen Stücken eingewachsen.

Sch.

so wie auch am ganzen Fuſse des Heuberges *) wo der Sandstein fehlt. In einer sandigen und thonigen Kalkmasse von erdigem Bruche, mehr oder minder von Eisenoxyd durchdrungen, daher von der dunkelgrauen durch die rothe in die braune Farbe übergehend, liegen unter einem Haufwerke von Versteinerungen Körner von Thoneisenstein von der Gröſse einer Linse bis zu kaum bemerkbarem Durchmesser. Sie gleichen Bohnerzen, beobachtet man sie jedoch genauer, so läſst sich die concentrisch schalige Bildung nicht verkennen. Wenn sich die Körner sehr nahe kommen, und sehr klein sind, so bildet er einen Uebergang in körnigen Thoneisenstein. **) Bei Goſsheim und Wehingen unweit des Harras'er Hochofens findet sich in dieser Formation ein Flöz von 1 — 2 Schuh Mächtigkeit von diesem rogenförmigen Thoneisensteine, der auch daselbst im Groſsen auf Eisen benüzt wird.

Nach Hr. Prof. Schübler enthält der Rogenstein aus dem obern Theile des Lautlinger-Thales 69,4 p. C. kohlensaure Kalkerde und 30,6 p. C. eines gelblich-rothen an Eisenoxyd reichen Thones, auch der rogenförmige Thoneisenstein selbst enthält nach den Untersuchungen desselben etwas kohlensauren Kalk, welches weder beim körnigen Thoneisenstein noch beim Bohnerz der Fall ist. Ueber das verschiedene spec. Gewicht und die Ergiebigkeit dieser Eisenerze im Groſsen siehe die Beylagen.

*) Ein Theil der Alb, der sich von der Donau bey Mühlheim und Friedingen und namentlich von Kolbingen an zwischen der Elta und Beera bis Deilingen und Thieringen hinzieht (S. Memmingers Beschreibung von Würtemberg 1823. S. 134.)

**) H. Selb hält diesen Rogenstein, namentlich den am Wartenberge anstehenden, nicht für solchen, sondern für Bohnerz, das in sehr kleinen linsenförmigen Körnern mehr oder weniger dicht eingemengt in Kalksteinlagern vorgefunden werde. (S. Schriften der schwäb. Gesellschaft, 1 Thl. S. 355.)

§. 145. *Beygemengte Fossilien.*

Eine merkwürdige Bildung dieser Formation ist der Nagelkalk, der sich im Gryphitenkalksteine und den ihn begleitenden Mergelgebilden nesterweise bey Wasseralfingen, Vaihingen auf den Fildern, bey Stuttgart, Tübingen, Balingen, Aldingen u. a. O. findet. Nach H. Prof. Schübler enthält er 3,4 bis 7 p. C. Thon beygemengt, der durch Eisenoxyd etwas grau gefärbt ist.

Der in den Eisensteingruben bey Aalen sich bildende Gyps scheint durch Einsinterung und Zersezung der höher liegenden bitum. Mergelschiefer-Lagen zu entstehen. Selten kommen in dem Thoneisensteine Arragonit und Braunspath in Drusen vor.

Sehr verbreitet findet sich das Eisen in dieser Formation. Aufserdem, dafs der Kalkstein und der Sandstein sehr häufig in beynahe jedem länger an der Luft gelegenen Handstück mit Eisenocker überzogen sind, durchziehen diese und die Schiefer besonders in den obern Lagen Eisennieren, seltener thonigte Sphärosiderite, und wellenförmige Eisenadern nach allen Richtungen, oder sind die Klüfte mit Thoneisenstein überkleidet. Der Schwefelkies findet sich in grofser Menge in dieser Formation. Daher entspringen auch eine Menge Schwefelquellen, namentlich die von Boll, Balingen u. a. O. aus derselben. Zuweilen hat Schwefelkies die Ammoniten ausgefüllt, und die versteinerten Hölzer Haarkies überzogen.

Salzquellen aus dieser Formation sind mir nicht bekannt. Zwar wird von Trossingen unweit Schwenningen, das auf Gryphiten-Kalkstein liegt, erwähnt, dafs hier vor dem 30 jährigen Kriege eine Saline betrieben worden sey *) aber aufserdem, dafs sich hier keine Spur von

*) Geognost. Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Maynz von C. v. Oeynhausen, H. v. Dechen, H. v. La Roche 2ter Thl. 1825. S. 293)

Soole findet, hat sich weder eine Sage von dieser erhalten, noch findet sich in Urkunden einiges Licht darüber; die oben erwähnte Angabe scheint daher ungegründet zu seyn.

Nicht selten erscheinen Kohlen hauptsächlich an der Scheide des Sandsteins von Heilbronn und Gryphitenkalksteins, bald mehr diesem, bald mehr jenem angehörend. (S. §. 132.) Pechkohle (Gagat) findet sich, meist zwischen den Mergelschiefern, ausgezeichnet bey Balingen, Aldingen, Göppingen, Hechingen *) u. a. O., meist nur dünne, oft wenige Linien dicke Nester und Lagen bildend oder als Ueberzug über versteinertem Holze.

§. 146. *Versteinerungen.*

Diese Formation enthält eine aufserordentliche Menge Versteinerungen. Aufser vielen noch nicht bestimmten und noch zweifelhaften Arten finden sich folgende, **) und zwar:

a) solche, die durch die ganze Formation verbreitet sind: Belemnites paxillosus. Ammonites colubratus. Nautilites bidorsatus. Myacites musculoides und mactroides. Pleuronectites discites. Gryphites Cymbium. Mytulites modiolatus.

b) Im Gryphitenkalkstein insbesondere: Ammonites arietis und interruptus. Trigonellites pes anseris. Chamites punctatus, laevis giganteus. Terebratulithes varians und rostratus. Gryphites suillus. Mytulites incertus und costatus. Pinnites diluvianus.

*) Des Gagats von dieser Gegend erwähnt schon Storr, Alpenreise vom Jahr 1781. Thl. I. p. 7.

**) Vergl. raison. Verzeichnifs der in den naturhistorischen Sammlungen der Central-Stelle des würtemb. landwirthschaftlichen Vereins vorfindlichen Petrefacten im Correspond. Blatt des landwirthsch. Vereins, VI. Bd, Juli u. August 1824. welches auch besonders im Buchhandel ist.

c) Im jüngern Mergelschiefer: Belemnites clavatus, canaliculatus. Ammonites natrix, Capellinus, primordialis, Amaltheus und Amaltheus gibbosus, (beide immer verkiefst) costatus, crenatus, anceps, tumidus, irregularis, maeandrus, Jason und pustulatus. Helicites delphinularis. Turbinites trochiformis und duplicatus. Arcacites rostratus. Terebratulithes vulgaris communis, orbiculatus. Mytulites eduliformis. Pentacrinites subangularis und vulgaris.

d) Im Sandsteine und Thoneisensteine: Belemnites giganteus. Ammonites coronatus, macrocephalus, lineatus, ornatus. Serpulites lumbricalis, gordialis. Buccinites obsoletus. Trochilites politus, niloticiformis, limbatus. Donacites trigonius, subtrigonius, costatus. Arcacites corbularius, Bucardites hemicardius, hemicardiiformis. Venerites arcularis. Pleuronectites laevigatus. Ostracites pectiniformis, eduliformis, gryphaeatus, gryphoides, crista galli, crista complicatus. Terebratulithes pectunculatus, sufflatus. Echinites quadernatus, und paradoxus.

Ferner finden sich Ichthyolithen im bituminösen Mergelschiefer bey Boll, Ohmden u. a. O. An ersterem wurden auch Crokodil-artige Thiere (Ichthyosauren) gefunden *). Nicht selten zeigen sich Lithantraciten, Algaciten (A. granulatus). Auch in den Thoneisensteinflözen finden sich einzelne Stücke Pechkohlen mit deutlicher Holztextur.

§. 147. *Mächtigkeit.*

Die Mächtigkeit des Gryphytenkalksteins mit den ihn begleitenden und bey weitem prädominirenden Schiefergebilden läfst sich schwer ausmitteln. Sie scheinen an

*) De Ichthyosauri sive Proteosauri fossilis speciminibus in agro Bollensi in Würtembergia repertis comment. G. Fr. Jäger Stuttg. MDCCCXXIV.

manchen Orten, namentlich bey Hechingen und Boll, 500 bis 600 Schuh mächtig anzustehen.

Der Sandstein von Aalen steigt bis zu einer Mächtigkeit von 100 Schuhen an.. Der körnige Thoneisenstein, Thon und Mergel brechen in ihm in mehreren Flözen. In Aalen wird auf ein 6 Schuhen mächtiges Thoneisensteinflöz gebaut.

Der Rogenstein am Fuſse des Heuberges erreicht bey Spaichingen mit dem zwischen seinen untern Schichten einbrechenden Gryphitenkalksteine eine Mächtigkeit von wenigstens 40 bis 50 Schuhen.

§. 148. *Verwitterbarkeit. Gebrauch.*

Der Gryphitenkalkstein, da er sehr wenig verwitterbar ist, giebt gute Bausteine. Der aus ihm gebrannte Kalk ist zu Wasserbauen, da er oft einen magern Kalk giebt, *) sehr geschäzt. Die Schiefer sind sehr verwitterbar. Nur die untersten Schichten des Sandsteins dieser Formation werden als Bausteine benüzt. Diese geben auch vorzügliche Gestellsteine.

Auf den Thoneisenstein wird bey Aalen und Wasseralfingen, auf den Rogenstein am Fuſse des Heuberges, namentlich bey Thalheim, Bergbau getrieben.

§. 149.

*) Der Gryphitenkalkstein enthält nicht selten vielen Thon, er läſst sich daher oft nicht zu reinem Kalke benüzen, desto besser eignet er sich oft als sogenannter magerer Kalk zum Wasserbau, zur Bereitung von hydraulischen Mörtelarten. In dem blauen Gryphitenkalksteine von Vaihingen auf den Fildern, fand ich in 3 verschiedenen Stükken 12,5 p. C. 13,9 und 39,3 p. C. Thon; der leztere wird als hydraulischer Kalk geschäzt; in dem dunkelblauen sehr harten Gryphitenkalke von Kaltenthal auf den Fildern, der als Pflaster und Chausseestein benüzt wird, fand ich bey einem spez. Gewichte von 2,696 selbst 40,7 p. C. Thon und Kieselerde; Bittererde enthalten sie gewöhnlich sehr wenig.

Sch.

§. 149. *Unterscheidungskennzeichen des Gryphitenkalksteines von dem Kalksteine von Friedrichshall und des Sandsteines von Aalen von dem von Heilbronn.*

Vom Kalksteine von Friedrichshall, mit dem er zuweilen oryctognostisch verwandt ist, und daher häufig mit demselben verwechselt wird, unterscheidet sich der Gryphitenkalkstein aufser seinen Lagerungsverhältnissen, der Menge und dem Character seiner Versteinerungen, durch Bruch und Bruchstücke, durch den Eisenocker, mit dem er stets überzogen ist, ferner dadurch, dafs er nie in mächtigen Schichtenreihen vorkömmt, sondern stets mit jenen oben erwähnten Schiefergebilden, die prädominirend sind, abwechselt, da hingegen der Kalkstein von Friedrichshall in gleichförmigen Schichten ohne erhebliche Zwischengebilde bis zu mehreren 100 Schuh Mächtigkeit ansteigt.

Der Sandstein von Aalen unterscheidet sich von dem von Heilbronn sehr ausgezeichnet durch Lagerung, durch seine Zwischengebilde, namentlich die Menge des ihn begleitenden Eisens, seine geringe Consistenz und vorzüglich auch durch die Zusammenhäufung von Versteinerungen, die ihn begleiten.

§. 150. *Verbreitung.*

Die Formation des Gryphiten-Kalksteins ist ohne Unterbrechung längs des nordwestlichen Fufses der Alb verbreitet. Zwischen Schwenningen und Spaichingen, zwischen Rottweil und Balingen, bey Hechingen, Reutlingen, zwischen Kirchheim und Weilheim, bey Göppingen, zwischen Gmünd, Aalen und Ellwangen u. s. f. Ausser dem nimmt er den District zwischen Stuttgart, Sindelfingen, Böblingen, Waldenbuch und Plieningen ein der unter dem Namen der Filder bekannt ist. Eine partielle Ablagerung des Gryphiten-Kalksteins findet sich auch im Badischen zwischen Wiesloch und Ubstadt.

Der Sandstein von Aalen mit seinen Zwischengebilden findet sich am Fuſse der Alb zwischen Lauchheim, Wasseralfingen, Rechberg, Hohenstaufen bis Boll. Nach den Beobachtungen des H. Oberförsters Grafen von Mandelslohe findet sich der körnige Thoneisenstein auch unterhalb Kuchen an der Fils. Nach H. Prof. Schübler *) erscheint der Sandstein von Aalen auch bey Wiſsgoldingen, Bopfingen, Neufen, bey Owen an der Teck, an der Achalm, bey Mezingen unter Urach, Margarethenhausen, bey Lautlingen. **) Weiter südlich wird er nicht mehr anstehend gefunden.

Der oben beschriebene Rogenstein findet sich bey Wasseralfingen, Lautlingen, Spaichingen, am Trinitatisberge, am Lupfen bey Eſslingen, Thalheim, bey Trossingen, Weigheim, über Mühlhausen, am Wartenberge bey Geisingen u. a. O.

III. Abtheilung.

Jura - Kalkstein.

§. 151. *Lagerungs - Verhältnisse.*

Wenn wir die Schichtenstellung des Gryphitenkalksteins, über dessen Lagerung keine Zweifel statt finden können, betrachten, so müſste sich aus derselben das

*) Correspondenzblatt des würtemb. Landw. Vereins, V. Bd. Jun. 1824. S. 354. (Anmerkung.)

**) Am obern Ende des Lautlinger Thals, zwischen Lautlingen und Ebingen fand ich diesen Sandstein sehr deutlich in der Mächtigkeit von 3 bis 4 Schuhen über dem Schiefer zunächst unter dem Jurakalke. Er liegt in dieser Gegend 2127 par. Schuh über dem Meere. Hr. v. Oeynhausen fand ihn am Abhang des Hohenzollern unter ähnlichen Verhältnissen 2169 über dem Meere liegend.

Sch.

relative Alter des Jurakalksteins, wenn wir auch nicht an manchen Orten handgreifliche Beweise hätten, ergeben. Wenn wir z. B. von Spaichingen gegen den Trinitatisberg gehen, so tritt uns zuerst der Gryphitenkalkstein in SO. Schichtensenkung entgegen. Deutlich über diesem gelagert und zum Theil mit ihm wechselnd, erscheint Rogenstein. Die unmittelbare Steinscheide zwischen diesem und dem Jurakalksteine verbirgt zwar ein nicht sehr breiter Schutthügel, nur eine kleine Strecke aufwärts dagegen geht der Jurakalkstein senkrecht abgeschnitten, noch immer der SO. Schichtung folgend, zu Tage. Es ist hier keine Täuschung möglich; der Jurakalkstein mufs jünger als der Gryphitenkalkstein und der ihn bedeckende Rogenstein seyn. Doch — es bedarf hier keines weiteren Beweises, da jezt bedeutendere Auctoritäten, die der H. H. von Buch, von Humboldt u. a., besonders auch die schönen Beobachtungen der H. H. v. Voith *) und Merian **) für das Alter dieser Bildung sprechen.

§. 152. *Constituirende Gebirgs-Arten.*

Bey Untersuchung der schwäbischen Alb scheint mir das unter dem Namen Jurakalkstein aufgestellte Gebilde in 3 Haupttheile getheilt werden zu müssen:

1.) Die untersten Lagen unmittelbar über dem Rogensteine oder Gryphitenkalksteine bildet ein geschichteter zuweilen mergelichter Kalkstein.

2.) Diesen bedeckt ein meist ungeschichteter in unförmliche Massen, die hie und da in nebeneinander stehende Platten abgesondert sind, aufgethürmter Kalkstein, der endlich

*) v. Moll's Ephemeriden 5 B. 2 Lieferung 1809.

**) Uebersicht der Beschaffenheit der Gebirgsbildungen in der Umgegend von Basel 1821.

3.) von einem dünngeschichteten mehr oder minder plattenförmigen Kalksteine, dem jüngsten Gliede dieser Kette, bedeckt wird.

Es wäre gewiſs nicht uninteressant dieses Gebirge in der hier vorgelegten Beziehung zu studiren. Der Bezirk meiner Beobachtungen war zu klein, als daſs ich die hier angegebenen Verhältnisse für constant erklären könnte. Sie sollen hier nur als Andeutungen aufgestellt seyn.

§. 153. *Geschichteter Jurakalkstein.*

Der geschichtete Jurakalkstein ist meist dünn, doch auch mehrere Schuh, ja bis zu einigen Lachtern mächtig geschichtet. Er erscheint stets von hellen Farben, weiſslich, gelblich-röthlich-grau, sehr selten dem Aschgrauen sich nähernd, zuweilen geadert, gewolkt, gefleckt. Er hat meist dichtes, dem Erdigen und Körnigen, seltener blättrig Körnigen sich näherndes Gefüge, theils splittrigen, theils ausgezeichnet flachmuschligen Bruch.

Er wechselt mit mehr oder minder sandigen Mergeln, von meist etwas dunklern Farben — grau, braun u. a., unter den mannigfaltigsten Abstufungen in Farbe und Consistenz. Daher ist das Gestein theils mürbe, oft in dem Maſse, daſs es eine Art Grus bildet, theils hart, daſs Stücke gegen einander gestoſsen einen Klang von sich geben.

In einzelnen Lagen des geschichteten Jurakalksteins, besonders in den mergeligen, scheinen die meisten Versteinerungen, in oft zahlloser Menge zusammengedrängt, zu seyn.

§. 154. *Ungeschichteter Jurakalkstein.*

Der oben beschriebene geht unmerklich in ungeschichteten über. Zuweilen steht geschichteter und ungeschichteter beysammen, ohne daſs die Gränzlinie, wo die Flözklüfte aufhören, bestimmt werden könnte. So viel schien mir im Thale der Donau zwischen Möhringen

und Beuron und zwischen lezterem Orte und Spaichingen, welchen District ich besonders zu beobachten Gelegenheit hatte, dafs der ungeschichtete Jurakalkstein mehr die Höhen, der geschichtete die untere Lagen der Formation einnehme. *)

Ohne irgend eine Schichten-Absonderung steigt dieser ser Kalkstein in senkrecht abgeschnittenen oder überstürzten Partien zu mehreren 100 Schuh Mächtigkeit an. Er bildet schroffe kühn sich erhebende groteske Gestalten.

Er hat stets helle, meist gelbe Farben, wie der erst beschriebene. Zuweilen ist er durch Eisenoxyd gefleckt, gestreift, geadert. Er hat meist dichtes, mehr oder minder dem Körnigen, oder Körnigblättrigen sich näherndes Gefüge. Der Bruch ist theils uneben in's Flachmuschlige, theils und zwar seltener in's Blättrige übergehend; ist hart, klingend und giebt scharfkantige Bruchstücke. Er ist voll Höhlen. In seinem obersten Theile liegen die Bohnerze dieser Formation. Die

*) Ich hatte Gelegenheit, den Bau der Schichten des Jurakalks an mehreren Stellen des mittleren Theils unserer Alb näher zu untersuchen: ich fand in sehr verschiedenen Gegenden sowohl die tiefern als höhern Lagen geschichtet. In der Schlattstaller Höhle 1570 par. Schuhe über dem Meer und in der Höhle unter der Aichhalde bei Urach, 1432 über dem Meer zeigt sich dieses sehr regelmäfsig; beyde Höhlen liegen in den tiefsten Lagen dieser Formation, eben so zeigt das Höllenloch oberhalb Dettingen, nur eine Stunde von der leztern Höhle entfernt, bei 2244 par. Schuhen über dem Meer in den obern Lagen der Formation des Jurakalks gleichfalls völlig regelmäfsige Schichtenbildung. Oft sind die Absonderungen der Schichten des Jurakalks auf der Oberfläche durch anfangende Verwitterung mit Schutt und Gerollen überdeckt, oft auch selbst wieder mit Kalksinter dicht überkleidet, wodurch sie oft ungeschichtet erscheinen, wenn sie gleich schon in geringer Tiefe regelmäfsig in Schichten abgetheilt sind. S. meine Abhandlung über die Höhlen der Alb in den würtemb. Jahrbüchern. Jahrg. 1824. S. 328.
Sch.

körnigen Abänderungen sind gröstentheils dolomitisch *) (Siehe die Beylagen.)

§. 155. *Plattenförmiger Jurakalkstein.*

Der plattenförmige Jurakalkstein tritt in 1 bis 6 Zoll dicken, durch Klüfte abgesonderten Lagen, fast horizontal geschichtet zu Tage. Er hat die Farbe des Jurakalksteins, fühlt sich rauh an; und hat meist splittrigen Querbruch. Er enthält keine Versteinerungen, dagegen sehr schöne Dendriten. Diese Platten finden sich ausgezeichnet bey Kolbingen auf einem der höchsten Punkte der Alb, vielleicht hier blos partiel abgelagert.

Die durch ihre Versteinerungen so merkwürdig gewordenen obersten Schichten bey Heidenheim hatte ich noch nicht Gelegenheit zu beobachten.

§. 156. *Rogenstein.*

Ueber die Stellung des Rogensteins zum Jurakalke habe ich zu wenige Beobachtungen, als dafs ich darüber absprechen könnte. Eine Abänderung desselben findet sich in losen Stücken am Wartenberge bey Geisingen — die Körner von Erbsen bis Bohnengröfse. Sie liegen selten so nahe beysammen, dafs sie unter sich verwachsen wären. Die Masse, in der die Körner liegen, ist ein Kalkstein von hellgrauer Farbe. Sie sind gelblich oder braun, ausgezeichnet deutlich-concentrisch-schaalig. Er scheint zu den untersten Gliedern des Jurakalksteins zu gehören, und ist sehr verschieden von dem beym Sandsteine von Aalen beschriebenen Rogensteine.

H. v. Lupin **) erwähnt Rogenstein von Oberstozin-

*) Vergl. 2 Abhandlungen gelesen in der K. preuss. Academie der Wissenschaften von L. v. Buch über Dolomit als Gebirgsart vom 31. Jan. 1822 und 6. Febr. 1823.

**) Resumée der auf verschiedenen Reisen in das schwäb. Albgebirge gemachten geogn. mineral. Beobachtungen. In den Denkschriften der K. Academie der Wissensch. zu München 1809 u. 10. München 1811.

gen über Lauingen, von Heidenheim, vom Hahnenschnabel bey Schnaitheim, zwischen Luzhausen und Ulm.

§. 157. *Sandstein von Pfullendorf.*

Noch weniger möchte sich ausmitteln lassen, in welcher Beziehung der bey Pfullendorf einbrechende Sandstein zum Jura-Gebirge stehe. Nach dem Fällungswinkel desselben mufs er diesem aufgelagert seyn, und wäre also das jüngste Meergebilde in Schwaben.

Er besteht aus kleingeriebenen sehr verschiedenartigen Gebirgsarten, unter denen der Quarz vorherrschend ist — von Erbsen bis zu Hirsekorn Gröfse, mit mergelichtem Cemente. Er unterscheidet sich vor einer Nagelfluh nur durch die Kleinheit seiner Theile. Oberflächlich erscheint er grünlich oder gelblich grau, näher betrachtet dagegen, und wo das Bindemittel die Körner nicht bedeckt, zeigen sich die verschiedenen Farben der ihn constituirenden Gebirgsarten. Er zeichnet sich durch reguläre horizontale Schichtung, durch das Wechseln bald festerer, bald weicherer Schichten, und durch eine unzählige Menge von Versteinerungen aus, die meist noch ihre natürliche Schale zeigen. Am häufigsten erscheinen Ostraciten (Ostrea Jacobaea), Pectiniten und Hayfischzähne. Er ist zum Theil porös, und hat häufig Thoneisensteingallen. Er unterscheidet sich vor dem später zu erwähnenden Mergelsandsteine nicht nur durch das Vorkommen von Meerversteinerungen, sondern auch durch Consistenz und Korn aus. Auch mit dem Sandsteine von Aalen hat er nicht eine entfernte Aehnlichkeit, eben so wenig mit dem von Heilbronn. In Pfullendorf ist er als Baustein sehr geschäzt. H. Prof. Schübler fand ein dichtes grobkörniges Stück dieses Sandsteins bey einem spez. Gewichte von 2,563 aus 45,2 p. C. kohlensaurem Kalke und 54,8 p. C. thonhaltigem Sand zusammengesezt.

§. 158. *Schichtenstellung.*

Die Abdachung des Jurakalksteins wie aller Gebirgsglieder Würtembergs ist gegen NO. Sein Hauptfallen, wo sich eine Schichtung erkennen läfst, scheint am Heuberge dagegen mehr südöstlich, bey Aalen südlich zu seyn. Im Kleinen ist er, wie H. Escher *) richtig bemerkt, wellenförmig gelagert. So liegt er zwischen Möhringen und Tuttlingen z. B., am rechten Donau-Ufer, zuerst horizontal, dann plözlich gegen SW einfallend. Unterhalb Mühlheim fällt er 5° gegen NO., 200 Schritte weiter unten 20° gegen SW. Oberhalb Friedingen an der Steige nach Beuron ist unter einem Winkel von 60°, WNW., auf dem rechten Ufer der Beer zwischen Beuron und Kolbingen bey 9°, SO, am Trinitatis-Berge bey 9°, SSO. Schichtensenkung.

Zuweilen sind die Schichten fast unter rechtem Winkel gegen einander aufgerichtet. H. v. Lupin **) erwähnt dieser Giebeldach ähnlichen Schichtung vom Galgenberge bey Buttenhausen, von den Höhen bey Lichtenstein und der Geifslinger Steige.

§. 159. *Bohnerze.*

Das merkwürdigste Gebilde des Jurakalksteins sind die Bohnerze. Sie füllen grofse muldenförmige Vertiefungen und Gebirgspalten aus, in deren Nähe der Jurakalkstein zuweilen mit Bohnerzen eingesprengt ist. Meist sind die Körner dicht, doch auch zuweilen concentrisch schalig um einen Kern gebildet — gewöhnlich von Erbsen in Nufs —, zuweilen von aufserordentlicher Gröfse. Bey Schafhausen fand sich unlängst 3 Lachter unter der

*) Einige geognost. Angaben über das Jura-Gebirge. In v. Leonhard's mineral. Taschenbuche pr. 1822. 2te Abthlg. S. 330-331.

**) Denkschriften der K. Acad. zu München der Jahre p. 1809 u. 10. München 1811.

Dammerde in rothem eisenschüssigem Thone eine Bohne, die 3835 ℔. wog.

Gewöhnlich liegen die Bohnerze in rothem Thone, der zuweilen so eisenschüssig wird, daſs er eine Art Thoneisenstein von ebenem Bruche bildet, oder in einem Sandmergel, wie am Heuberge; zuweilen findet sich in den Bohnerzgruben auch ein weiſser Thon wie bey Neuhausen auf der Alb.

Dieser leztere hat ein fettiges Ansehen, und brennt sich fast vollkommen weiſs; er ist stellenweise von Eisenoxyd roth gefleckt. Nach H. Prof. C. G. Gmelin *) enthält er in 100 Theilen.

Kieselerde .	48,4228.
Thonerde . .	33,2528.
Eisenoxyd . .	4,3075.
Kalk . . .	0,8087.
Wasser . .	12,7095.
	99,5013.

Es ergiebt sich aus dieser Untersuchung, daſs diese Erde der Porcellanerde sehr nahe stehe.

Nach demselben Chemiker **) enthält das Bohnerz von Nendingen bey Tuttlingen in 100 Thln.

Kieselerde . .	19,824.
Alaunerde . .	5,831.
Eisenoxyd . .	62,694.
Braunsteinoxyd	1,246.
Wasser . .	14,385.
	103,980.

der dabey gefundene Gewichtsüberschuſs kann seinen Grund haben:

*) Chemische Untersuchung des Bohnerzes von Nendingen etc. eine Inaugural-Dissertation unter dem Präsidium von C. G. Gmelin, im Octobr. 1825 von Carl Schweizer. Tübingen. Seite 14.

**) S. 6.

1.) in der Oxydations-Stufe des Eisens;

2.) in der Möglichkeit, dafs bey dem voluminösen Eisenoxyd des genausten Auswaschens ungeachtet doch etwas kohlensaures Kali zurückbleiben konnte;

3) in der etwas veränderlichen Quantität des Wassers.

Merkwürdig ist es, dafs namentlich die Bohnerze am Heuberge einen sehr zinkreichen Ofenbruch geben, obschon durch die bisherigen Analysen weder in den Bohnerzen, noch im Zuschlag Zink gefunden wurde.

Nach der eben erwähnten Abhandlung finden sich in 100 Thl. des Ofenbruchs von Ludwigsthal bey Tuttlingen

Zinkoxyd	90,285.
Eisenoxyd	3,000.
Braunsteinoxyd mit Spuren von Bittererde und Kalk	1,200.
Kohle	0,657.
Kalk	2,357.
Bittererde mit Spuren von Kieselerde und Eisenoxyd	1,457.
Schwefelspuren	
	98,756.

In den trichterförmigen Bohnerzgruben finden sich eine Menge durch Kieselerde versteinerte Seekörper.

§. 160. *Beygemengte Fossilien.*

Der Jurakalkstein enthält aufser Rogenstein und Bohnerzen im Ganzen aufserordentlich wenig fremdartige Fossilien. Selten Kalkspath, hie und da etwas Schwefelkies. Auch Hornsteinnester sollen sich in demselben finden. *)

*) Zu diesen Bildungen der Kieselerde gehören namentlich unförmliche knollige weifse Massen, welche in ihrem Innern oft aus dichtem Feuersteine bestehen, der hie und da in Calcedon übergeht, die Oberfläche dieser knolligen Stücke ist meist mit einer dichten Rinde weifser erdiger Kieselerde überzogen. Bey Salmandingen finden sich in den Bohnerzgruben auch oft gröfsere knollige Massen,

Bey Ebingen und Truchtelfingen findet sich in Begleitung des Bohnerzes Graubraunsteinerz.

§. 161. *Versteinerungen.*

Die meisten Versteinerungen finden sich, wie schon gesagt, in den mergelartigen Abänderungen dieser Formation, seltener trift man sie im reinen Jurakalksteine mit muschligem Bruche, in den Kolbinger Platten fehlen sie ganz. Besonders reich an Versteinerungen sind ausserdem die Bohnerzgruben, wo sich auch ausgezeichnete Fischzähne finden.

Bis jezt wurden folgende Arten bestimmt: *)

Ammonites planulatus, annulatus, costatus, inflatus, comprimatus, papyraceus, depressus, maeandrus, refractus, dentalus, striolaris, ellipticus. Terebratulithes dissimilis, helveticus, lacunosus, vulgaris (communis, latus, planitiatus) elongatus, giganteus, bicanaliculatus; Fungites infundibuliformis, patellatus, pileatus, deformis.

Diese nehmen vorzugsweise die untern Schichten ein. In den obersten Schichten dieser Formation, namentlich in der Gegend von Heidenheim finden sich aufser mehreren hier schon angegebenen Terebratulithen noch:

Serpulites lumbricalis, gordialis, umbilicatus; Bullacites ficoides; Trochilites laevis, telescopiiformis; Turbinites terebratus, duplicatus, angulatus; Arcacites lineatus; Chamites jurensis, punctatus, laevis; Pectinites reticulatus; Ostracites pectiniformis, crista hastellatus, Terebratulithes tegulatus, Trigo-

die blos aus solcher Kieselerde in mehr erdiger Form ohne einen Kern von Feuerstein bestehen; sie besizen ein kreidenartiges Aussehen, enthalten aber demungeachtet oft kaum eine Spur von Kalkerde.

Sch.

*) Correspondenzblatt des W. landwirthschaftl. Vereins, VI. Bd. Jul. u. August. 1824.

nellus, pectunculus, vulgaris orbiculatus. Gryphites Gigas; Echinites scutatus major, corculum, coronatus, variolatus, ellipticus, orificiatus, vulgaris, pustulosus, mamillatus. Encrinites mespiliformis; Hippurites turbinatus, radiatus; Madreporites truncatus, maeandrus, exesus, muricatus, cavernosus, filatus, astroites, favosus, poriferus, limbatus; Milleporiten; Tubiporites subulatus, stalactiticus; Spongites favus, alcyonatus; Alcyonites manatus, clavatus.

§ 162. *Mächtigkeit.*

Der Jurakalkstein scheint in Würtemberg eine Mächtigkeit von 1000 Schuh nicht zu übersteigen. Die Mächtigkeit der einzelnen hier aufgezählten Abänderungen kann nicht ausgemittelt werden, weil sie, wie schon gesagt, unmerklich in einander zu verfliefsen scheinen.

§. 163. *Cavernosität.*

Characteristisch für diesenn Kalkstei sind die Menge Löcher und Höhlen, die ihn durchsezen, und das Gestein nach allen Richtungen durchlaufen. Sie scheinen grofsentheils der ungeschichteten Abänderung *) anzugehören, und theils der leichten Verwitterbarkeit der körnigblättrigen Abänderung dieses Gesteins, theils den Gebirgswassern und den Einflüssen der Atmosphäre zuzuschreiben zu seyn **). H. Prof. Schübler gab uns vor Kurzem eine nähere Beschreibung der merkwürdigsten die-

*) Wie schwer es ist, sich im Innern unserer Höhlen zu überzeugen, ob das Gebirge geschichtet ist oder nicht, fand ich namentlich bey der Nebelhöhle. Sie ist dicht mit Kalksinter ausgekleidet, und scheint dadurch ungeschichtet zu seyn, wird dieser weggebrochen so erscheint unter ihm gewöhnlicher dichter Jurakalk; von Juradolomit konnte ich keine Spur finden.

Sch.

**) Würtemb. Jahrbücher von 1824.

ser Höhlen in Würtemberg mit mehreren Durchschnitten in den Würtemb. Jahrbüchern von 1824.

§. 164. *Zerklüftung. Verwitterbarkeit. Erdfälle. Bergstürze.*

Der Jurakalkstein ist im Ganzen genommen weniger zerklüftet als die ältern Kalksteine. Der geschichtete ist sehr verwitterbar, weil die Atmosphärilien hier besonders auf die Schichtungsklüfte einwirken können. Daher ist auch die Scheide zwischen ihm und den ältern Formationen, weil ausgedehnte Schutthügel die Beobachtungen hemmen, schwer zu erkennen. Selbst der ungeschichtete Jurakalkstein ist durch den Einfluſs der Atmosphärilien nach allen Richtungen zerspalten.

Diese Verwitterbarkeit und die unzähligen Höhlen sind Schuld an den vielen Erdfällen, die in diesem Gebirge angetroffen werden. Zu diesem gehören vielleicht mehrere Thäler anf der Alb, die trichterförmige Gestalt zeigen.

Die mächtige Zerklüftung und Verwitterbarkeit ist auch Ursache mancher Bergstürze. Zu den bedeutendsten gehörten wohl die im Jahre 1758 und 1787 bey Unterhausen unweit Pfullingen, bey Rathhausen unweit Spaichingen, und der von H. v. Lupin *) beschriebene Bergsturz bey Hausen, 2 Stunden von Geiſslingen.

§. 165. *Wassermangel auf der Hochebene der Alb. Mächtige Strömungen aus den Höhlen derselben.*

Die auſserordentliche Zerklüftung und die unzähligen Höhlen, die die Wasser aus der Oberfläche einsaugen, sind Schuld an einem allgemeinen Wassermangel auf der Hochebene der Alb, und dem Hervortreten mächtiger Bäche aus den Höhlen dieser Formation, die die einsinkenden Wasser auffassen und zu Tage stoſsen. Es wäre eine groſse Wohlthat, wenn die Erfakrungen im Bohr-

*) Moll's Ephemeriden, 3r Bd. 2e Lieferung 1807. S. 340-352.

wesen zu Auffindung süsser Quellen auf der Hochebene der Alb angewendet würden. Es dürfte dort nur bis auf jene Wasserhöhlen niedergebohrt, und die Bohrlöcher mit Pumpen ausgefüttert werden, um den jezigen Mangel, wenigstens an manchen Orten, in beliebige Fülle zu verwandeln.

§. 166. *Gebrauch.*

Die festen Abänderungen dieses Kalksteines geben zum Theile gute Bausteine und gebrannt einen weifsen Kalk; die buntgefärbten politurfähigen einen schönen Marmor.

Die Kolbinger Schiefer liefern treffliche Platten zum Belegen von Kirchen und der Hausfluren. In neuster Zeit wurde in Kolbingen angefangen Häuser damit zu decken. Zum Steindrucke eignen sie sich wegen verschiedenartiger Consistenz an ein und demselben Stücke nicht.

Bohnerze werden gewonnen bey Nattheim, Heidenheim, bey Michelfeld, auf dem Heuberge u. a. O. und verschmolzen in Königsbronn, Ludwigsthal, Harras.

§. 167. *Verbreitung.*

Der Jurakalk gehört in Würtemberg ausschliefslich der Alb an. Er zieht auf der W. und NW. Seite dieses Gebirges von Stühlingen über Blomberg, Geisingen, Hohenkarpfen, Spaichingen, Hohenberg, Pfäffingen, Hohenzollern, Pfullingen, Achalm, Hohenneufen, Teck, Süfsen (zwischen Geifslingen und Göppingen) Aalen, Bopfingen bis Baldern u. s. f.; auf der S. und SO. Seite läuft er von Schaffhausen über Aach, Mengen, Riedlingen, Munderkingen, Ehingen bis Ulm, Lauingen, Donauwörth u. s. f. Das ganze Gebirg zwischen den angegebenen Linien besteht, wenn wir die einzelnen Trachyt und Basalt-Hügel im Gebiete derselben ausnehmen, aus dem Kalksteine dieser Formation.

IV. Abschnitt.

Trachyt und Basalt-Gebirge.

§. 168. *Im Hegau.*

Ueber dem Jurakalke der schwäbischen Alb, der bey Stockach, Ueberlingen, Schaffhausen von Mergelsandstein bedeckt wird, erhebt sich im Hegau *) 1104 Schuh über dem Bodensee und 2465 Schuh über dem Meere die Ruine der uralten Feste Hohentwiel, einer der geschichtlich merkwürdigsten Punkte Würtembergs, rings umgeben von badischem Gebiete.

Dieser hochaufgethürmte Kegel, der majestätisch über seine Umgebungen hervorragt, besteht großentheils aus Klingstein, nur an seinem Fuße findet sich Wacke angelagert, die zum Theil so verwittert ist, daß sie mehr einem Conglomerate ähnlich wird. Sie besteht meist aus Thon, Quarz- und Jura-Kalkstein-Brocken, durch ein Mergel-Cement verbunden, doch auch aus Urgebirgstrümmern, wie sie sich häufig in Oberschwaben, namentlich im Rheingebiete finden (S. §. 174.). Glimmer, Hornblende und Augit finden sich häufig eingewachsen.

Der Klingstein ist nach allen Richtungen von unzähligen Trümmern von Natrolith durchzogen, der früher unter König Friederich zu Werken schöner Baukunst verwendet wurde.

Wie der auf Hohentwiel und Hilzingen sich findende Jasp-Opal anstehe, konnte ich nicht ausmitteln.

*) Vergl. mineralog. Beschreibung der Gegend bey Hohentwiel im Hegau in Schriften der schwäb. Gesellsch. 1r Thl. S. 266 von H. v. Manuel.

Ueber den Bau der Erde in dem Alpengebirge von Ebel, 2r Bd. 1808. S. 115.

Selb in v. Leonhard's Taschenbuch p. 1823. 1e Abthlg.

Hohentwiel ist nur ein Theil eines ziemlich verbreiteten Trachyt und Basalt-Gebirges, das ununterbrochen von Roseneck bey Ramsen, einerseits über Hohentwiel, Staufen, Hohenkrähen, Mägdberg, Hohenhoewen, Schloſs Stetten bis zum Wartenberge bey Geisingen, andrerseits über Hohenstoffeln, Rietheim, Hilzingen, und Gottmadingen über eine Strecke von 6 Stunden in die Länge, selten 1 Stunde in die Breite sich erstreckt.

Die obersten Kuppen dieses Gebirges bilden Basalt und Klingstein; die niedrigern Hügel am Fuſse dieser Kegel, wie den ganzen Heilsberg, Roseneck u. a. bildet die Wacke, die bey Roseneck am wenigsten verwittert als ein festes lichte aschgraues Gestein mit eingemengtem Kalksteine, Quarz, Feldspath, Hornblende, Augit u. a. erscheint. Merkwürdig sind in der Wacke von Gottmadingen Sphäroiden, die von auſserordentlicher Härte sind, und gröstentheils aus Hornblende bestehen. Sie enthalten Schwefelkies, Olivin u. a.

Aus der Wacke scheint ein Uebergang in den Basalttuff bey Rietheim am Fuſse des Hohenstoffeln statt zu finden. Dieser enthält Zeolith.

Der Hohenkrähen, der Mägdberg, der Hohenstaufen bestehen aus Klingstein zum Theil mit auſserordentlich viel glasigem Feldspathe. Der Hohenstoffeln, der Berg, worauf das Schloſs Stetten steht und der Wartenberg bey Geisingen dagegen aus Basalt, der sehr viele Olivine enthält.

Der Wartenberg bey Geisingen ist gröstentheils von Dammerde bedeckt. In der mittlern Höhe desselben zeigen sich unzählige Versteinerungen des Jurakalks meist loſe in einem Gruse liegend — mit Trümmern von verschiedenartigen Rogensteinen und festen zum Theil dunkelrothen Jurakalkstein-Stücken. Das Schloſs ruht auf Basalt, der in groſsen Prismen zertheilt ist, und sich wie ein Springbrunnen aus dem Jurakalke, den er sichtlich verändert hat, erhoben zu haben scheint.

Wenn

Wenn wir die Menge Basalt, Klingstein und Wacken-Geschiebe und die grofsen Blöcke dieser Gesteine, die der Rhein auswirft, und welche die Höhen über Schaffhausen bedecken, beobachten, so wird uns klar, dafs diese Trachyt- und Basalt-Gebirge von weit gröfserem Umfange seyn mufsten, als sie jezt sind. Von dem Daseyn gewaltiger Fluthen zeugen die Geröllablagerungen, namentlich zwischen Hohenkrähen, und dem Mägdberge, die offenbar nach der Bildung jener Gebirge entstanden seyn müssen, da sie von jenen Kegelbergen ein abfallendes Schichten-Verhältnifs zeigen, und da das leztere von der Art ist, dafs wir nicht annehmen können, jene Gerölle seyen bey dem Emporsteigen des Trachyt's und Basalt's schon vorhanden gewesen.

Von einem Krater oder Lavaströmen findet sich keine Spur. Leucit, dessen H. Selb erwähnt, konnte ich nicht dort auffinden.

§. 169. *Basaltgebirge der Alb.*

Trachyt und Basalt finden sich aufser dem Hegäu noch an einzelnen Punkten der Alb, theils in kleinen Kuppen, theils in Gängen, theils in losen Stücken unter der Dammerde, oder an den Abhängen der Albberge.

Nach H. Prof. Schübler *), von dem wir eine nähere Beschreibung derselben besizen, finden sie sich gröstentheils in den Umgebungen von Urach und Hohenwittlingen auf einem Flächenraume von wenigen Quadratmeilen. Merkwürdig ist es, dafs zugleich diese Gegenden sehr viele Höhlen besizen.

Der Basalt ist seltener, am häufigsten finden sich hier Wacke, Trapptuff und Conglomerate.

*) S. dessen Abhandlung in den würtemb. Jahrbüchern v. Memminger J. 1824., 2 Hft. S. 363 - 384. u. in v. Leonhard's Zeitschrift für Mineralogie 1825. Tom. II. p. 307. mit einem Profile der Gegend von Dettingen.

Basalt findet sich bey Hohenneufen, am Iusiberge, am Sternenberge bey Offenhausen *) in dessen Nähe der Jurakalk dolomitartig wird, und auf dem Eisenrüttel bey Dottingen. **)

Wacke, Trapptuff und Conglomerate, die zum Theil nur lose, meist aber so fest verbunden sind, daſs sie politurfähig werden, kommen weit häufiger vor: bey Linsenhofen, Kappishausen, Kohlberg, im Vöhrenthale, bey Urach, im Ermsthale bey Dettingen, hier mit magnetischer Polarität, ***) bey Grabenstetten, Donstetten, Guttenberg, Oberlenningen, auf der Raubersteig bey Brukken, bey Hebsisau, Beuern, Pfullingen und Ehningen. Die in die benannten Gesteinsarten eingewachsenen Bruchstücke bestehen †) aus Basalt mit vielem eingesprengtem Olivine, braunen Glimmerblättchen, Augit, basaltischer Hornblende, Magneteisenstein, und besonders Kalkstein, gröstentheils Jurakalk, von dem oft viele Cubikschuhe haltende Massen eingewachsen sind. Dieser Kalkstein ist nicht dolomitisch.

Am nordöstlichen Abhange der Alb im Ries beym Herrenhofe unweit Bopfingen, so wie an einigen andern Orten dieser Gegend, findet sich in einer grauen porösen traſsartigen Masse, verschlackter Basalt eingewachsen, der mit vielen länglichen hohlen Blasenräumen durchzogen ist.

*) Vergl. Nördlinger in Denkschriften der Naturforscher Schwabens, 1r Bd. S. 481.

**) Vergl. Widemann in Rösler's Beyträgen zur Naturgeschichte Würtembergs, 3 Heft 1791.

***) Würtemb. Jahrbücher von Memminger 1824, 1 Heft. S. 163-170.

†) Nach derselben Abhandlung und dem Hesperus vom 11. u. 12. August 1825.

V. Abtheilung.

Tertiäre Gebirge.

Nagelfluh, Geröll-Ablagerungen, Mergelsandstein.

§. 170. *Lagerungs-Verhältnisse.*

Die Betrachtung dieser Gebilde ist äufserst interessant für die Naturgeschichte Oberschwabens.

Eine Auf- oder Anlagerung derselben auf das Flözgebirge läfst sich wegen dem sanften Einschiefsen der Alb gegen NO., das sich aller Orten wahrnehmen läfst, nicht beobachten, doch kann über die Stellung derselben wegen der Lagerung des Jurakalksteins kein Zweifel statt finden.

Zu den tertiären Gebirgen müssen sie gerechnet werden, weil sie nur Süfswasser-Versteinerungen zeigen, und ihre Bildungsperiode noch nicht geschlossen ist.

Nagelfluh, Gerölle und Mergelsandstein scheinen so ziemlich gleichzeitig gebildet zu seyn, da sie nicht nur nahe beysammen, sondern sogar wechselnd gefunden werden.

Im Bette des Dobelbaches bey Rohrdorf unweit Isny wechselt z. B. Mergelsandstein mit Geröll-Ablagerungen, und Nagelfluh, theils in Nestern und Schweifen, theils auch in weiter fortsezenden Lagen. Häufig sieht man überdiefs zwischen den Geröll-Ablagerungen, wie z. B. bey Tettnang u. a. O. grofse Streifen von sehr weichem Sandsteine wie durch stürmisches Gewässer angeschwemmt, hervortreten, und bey Pfullendorf Nagelfluh mit losen Geröllen wechseln.

§. 171. *Die Nagelfluh in Oberschwaben.*

Die Nagelfluh findet sich in Würtemberg ausgezeichnet im Algäu. Sie besteht hier am meisten aus Alpenkalkstein, seltener zeigen sich Glimmerschiefer, Quarz und andere primitive Gebirgsarten. Die zusammengebacknen Rollsteine finden sich von mehreren Cubikschuh

Gröfse bis zu microscopischen Körnern. Sie gleichen vollkommen Flufsgeschieben. Das Cement ist theils ein glimmerreicher sandiger Mergel mit vielem Kalkgehalte, theils microscopische Körner von Gebirgs-Arten durch Kalk verbunden, die die Geschiebe umfassen und dem Gesteine eine der Zeit und den Atmosphärilien trozende Festigkeit geben. Oft steht die Nagelfluh in fast senkrechten Felsmassen zu Tage. Von einer regulären Schichtung läfst sich nichts wahrnehmen.

Sie zieht sich aus dem Bayrischen von Ebrazhofen nach Holzleuten, Werrang, Razenhofen, geht hier die beyden Ufer des Dobelbaches bey Rohrdorf hinauf, zieht sich von lezterem Orte nach Rembach und Friesenhofen, und von hier das Escher-Thal hinauf, wo sie an den Alpenkalkstein hinter Kempten und Immenstadt angelagert zu seyn scheint.

Auf ähnliche Art findet sie sich an mehreren Orten in der Nähe von Pfullendorf, Möfskirch, ebenso bey Biberach, Wangen u. a. O.

§. 172. *Die Nagelfluh im Neckarthale.*

Eine von dieser sehr verschiedene Nagelfluh, die gröstentheils aus Jurakalk, seltener aus Friedrichshaller Kalkstein mit mehr oder minder mergeligem Cemente besteht, findet sich im Neckarthale bey Rottenburg, Canstadt, Heilbronn u. a. O.

§. 173. *Drey Flüsse bilden die Geröll-Ablagerungen in Oberschwaben.*

Die Geröll-Ablagerungen, die ganz Oberschwaben erfüllen, scheinen durch drey Hauptflüsse: Rhein, Donau und Iller, beygeschwemmt zu seyn. Da diese Gebilde meist mit Dammerde bedeckt sind, und durch das Zusammenströmen der 3 Ströme viele Vermischungen statt finden mufsten, so ist es schwer zu bestimmen, wie weit das Geröll-Gebiet eines jeden dieser 3 Flüsse gehe.

Gröstentheils liegen die Gerölle in Oberschwaben in gelblich grauem sandigem Mergel, der bald gröſsere, bald geringere Consistenz hat. Sie geben theils ein vortreffliches Straſsenmaterial, theils werden sie auch als Baustein gebraucht.

§. 174. *Rheingebiet.*

Der Rhein wälzte dem groſsen See, der zwischen den Alpen und der Alb verbreitet war, und von dem der Bodensee nur noch ein kleiner Rest ist, der vielleicht durch Einsenkungen seine auſserordentliche Tiefe von 2000 und mehr Schuh an manchen Stellen erhalten hat, groſse Massen von Ur- und Uebergangsgebirgen zu. Wir finden unter diesen Geröllen fast alle Gebirgsarten wieder, die der Rhein vom St. Gotthard bis an den Bodensee durchlängt. Die Blöcke und Geschiebe scheinen näher den Alpen gröſser, weiter von diesen entfernt kleiner zu seyn. In dem Gebiete, das der Rhein überschüttete, finden wir Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, derbe Hornblende, Kieselschiefer, Quarz, Grünstein, Grauwacke, Alpenkalkstein, Schweizernagelfluh und einen rothen crystallinischen von dem am Schwarzwalde sehr verschiedenen Sandstein.

Die Blöcke finden sich, wie an der Waldburg und vielen andern Orten von auſserordentlicher Gröſse zum Theil mit scharfen Kanten, so daſs es scheint, als ob sie nicht dahin gerollt, sondern getragen worden wären.

§. 175. *Illergebiet.*

Die Iller flieſst gröstentheils von Alpenkalkstein-Gebilden herab, daher hat sie auch an ihren Ufern von Immenstadt bis Kempten hohe Berge von Nagelfluh aufgethürmt, die gröstentheils aus Kalksteingeröllen besteht Daher führt sie auch bis zu ihrem Eintritte in die Donau am meisten Kalk, seltener Glimmerschiefer, Quarz und andere Geschiebe. Die beyden Argen, die aus die-

sem Gebirge entspringen, rollen eine Menge dieser Gerölle los, und thürmen ihre Ufer hoch damit auf.

§. 176. *Donau-Gebiet.*

Die Donau bringt ganz andere Gerölle hervor. Sie verbreitete Granit und Gneus, Porphyr und rothe Sandsteingeschiebe, den Gesteinen ähnlich, die am Schwarzwalde noch anstehend gefunden werden. Jurakalkstein ist die hier vorherrschende Gebirgs-Art, weil die Donau einen grofsen Theil der Alb durchbrochen hat, oder sie an andern Orten bespült.

§. 177. *Die Urfels-Trümmer auf der Alb.*

Die Granitblöcke auf Jurakalkstein bey Mezingen, am Floriansberge, auf dem Rangenberge u. a. scheinen durch die ganz Oberschwaben erfüllende Fluth aus dem Donau Geröll-Gebiete dahin getragen worden zu seyn. Betrachten wir die aufgeschwemmten Berge Waldburg u. a., die 6—800 Schuh höher stehen, als die Stelle, wo jene gefunden werden, und sehen, dafs dort Gebirgstrümmer von 30 und mehr Centnern Schwere bis an die Spize der Berge offenbar durch Fluthen aufgehäuft wurden, dafs also der See, der ganz Oberschwaben erfüllte, noch höher als selbst diese Berge gewesen seyn müsse, so läfst sich erklären, wie jene Urfelstrümmer auf weit tiefere Punkte, den Floriansberg u. a. kommen konnten.

§. 178. *Geröll-Ablagerungen im Neckarthale.*

Die Geröll-Ablagerungen im Neckarthale bestehen meist aus Jurakalkstein, doch finden sich auch alle jene Gebirgsarten, welche im Flufsgebiete des Neckars und dessen Nebenflüssen vorkommen.

§. 179. *Mergelsandstein.*

Der Mergelsandstein zeigt sich als ein Gestein von weniger Härte wie bey Ueberlingen, Menelzhofen u. a. O.,

theils als eine weiche Sandmergel-artige Masse wie bey Stockach, Königseggwald u. a. O.

Der Sandstein am Heidenbühl zwischen Zizenhausen und Stockach ist gelblich grau, weich. Horizontal liegen in demselben festere Knollen, Platten, Tropfstein- und Keil-artige Stücke eines festern Sandsteins, die wohl an Ort und Stelle durch Zusammenziehungen des Bindemittels entstanden seyn möchten, und dem Gebirge ein geschichtetes Ansehen geben. In der Nähe betrachtet ist jedoch dieser Sandstein selten geschichtet. Nach Hr. Selb soll er bey Ueberlingen in wagerechten Schichten anstehen, und auf den ersten Anblick wie künstliches Mauerwerk erscheinen. *)

Ob die vielen Höhlen, die sich am Heidenbühle finden durch Natur oder Kunst oder durch beyde gebildet wurden, läſst sich nicht bestimmen, doch möchte hier zu berücksichtigen seyn, daſs in der Nähe derselben römische Alterthümer gefunden wurden, und daſs auch der Name des Berges (Heidenbühl) auf eine römische Niederlassung hindeute.

Dieser Sandstein steht hier in schroffen Felsen an. Die Atmosphärilien wirkten auf die ganze Masse ein, daher ist er von auſsen so angegriffen, daſs er wie eine ausgeleckte Steinsalzmasse in einem Sinkwerke erscheint. In Ueberlingen u. a. O. sind aus diesem Sandsteine Gebäude aufgeführt, die durch Verwitterung auſserordentlich leiden.

Bey Königseggwald zeigt sich ähnlicher Sandstein wie bey Stockach und Ueberlingen, nur ist er, so weit er jezt noch wegen dem Einsturze des dortigen Steinbruches

*) Mineralog. Studien von Leonhard und Selb 1812. S. 201. Der Mergelsandstein Oberschwabens zeigt sich oft deutlich horizontal geschichtet. Gegen Vorarlberg zu steigen die Schichten an.

Sch.

beobachtet werden kann, noch mergeliger als an den vorgenannten Orten. Auch hier zeigen sich sehr ausgezeichnet die horizontalliegenden Stalactiten-ähnlichen festen Sandsteinstücke.*) Er ist voll Flufsmuscheln, die noch ihre natürliche Schale haben. Diese Muscheln sind an einer Stelle in dem Steinbruche so sehr zusammengehäuft, dafs sie durch eindringende Tagewasser aufgelöst, mit etwas Thon gemischt, sich zu einer Steinmark-ähnlichen Masse mit Perlmutterglanz bildeten.**)

§. 180. *Braunkohlen im Mergelsandsteine.*

Bey Menelzhofen unweit Isny an einem isolirten, et-

*) Im Correspondenzblatt des würt. landw. Vereins 1824. Hft. 1. theilte ich die chemisch. phys. Verhältnisse dieses Sandsteins mit. Ich fand das spez. Gewicht des Sandsteins = 2,535 und ihn bestehend aus

64,5 Theilen Quarzsand, dem wenige kleine Trümmer anderer Gebirgsarten, beigemengt waren
32,5 — — kohlensaurer Kalkerde
3,0 — — Thon mit etwas Eisenoxyd

Die Sandstein-Stalactiten selbst haben 1 spez. Gew. von 2,593, und bestehen aus

57,9 Theilen Sand von derselben Beschaffenheit
39,6 — — kohlensaurer Kalkerde
2,5 — — Thon mit etwas Eisenoxyd

Sch.

**) Die Versteinerungsmasse der Muscheln zeichnet sich vor allen Versteinerungsmitteln unserer ältern Gebirgs-Arten durch eine kreideweifse Farbe, und grofse Lockerheit aus; sie löst sich unter starkem Aufbrausen völlig in Säuren auf, und besteht aus reiner kohlensaurer Kalkerde. Das Steinmark jener Gegend hat eine gelblich-weifse bis in's weifslich graue übergehende Farbe, fühlt sich fett an, hängt stark an der Zunge, hat starken Thongeruch, löst sich nicht in Säuren auf, erweicht sich unter Wasser nicht wie gewöhnlicher Thon.

Sch.

wa 1 Stunde langen und 275 Schuh hohen, Berge, der aus Mergelsandstein besteht, finden sich auf der Nordseite desselben Braunkohlen. Unter Geröllablagerungen folgen hier:

blauer Letten			
sandige Mergel	2 bis 4	Schuh	mächtig
blauer Letten	2 — 3	—	—
Kohle	2 — 3	—	—
blauer Letten	— 1 $\frac{1}{2}$	—	—
Kohle	— 1	—	—
Letten	$\frac{1}{2}$ — 1	—	—

Tiefer am Berge findet sich fester Sandstein von grünlich und gelblich grauer Farbe mit vielem Glimmer, der stark mit Säuren braust, feinkörnig ist, und sehr durch die Atmosphärilien leidet. Mit diesem wechselt ein fester gelblich-grauer Mergel von ebenem Bruche, und ein dunkel grünlich grauer etwas weiſserer Mergel, der viele kleine Glimmerblättchen enthält und voll Heliciten ist.

Im Bette des Dobelbaches bey Rohrdorf finden sich in schiefrigem grauem sehr glimmerreichem Sandsteine in Nestern und Platten ähnliche Braunkohlen.

Auch bey Holzleuten, 1 Stunde östlich von Isny, wurden im Bette der Argen unter ähnlichen Verhältnissen Versuche auf Braunkohle getrieben.

Bey Hasenweiler unweit Ravensburg kommt die Braunkohle wie bey Menelzhofen vor.

Alle diese Kohlen scheinen theils von Buchen, theils von Eichen Holz herzurühren. Sie zeigen deutliche Holztextur, wo die Masse nicht in Pechkohle umgewandelt erscheint. Da die Verbreitung dieser Kohlen und ihre Mächtigkeit unbedeutend ist, dieselben sehr schwierig abzubauen sind, und die Holzpreise sehr nieder stehen, so muſsten alle bisher auf sie unternommenen Versuche miſsglücken.

§. 181. *Verbreitung des Mergelsandsteins.*

Es scheint, dafs dieser Sandstein nur in der südlichen Hälfte Oberschwabens vorkomme. Da er meist von Dammerde bedeckt ist, so kennt man ihn bis jezt in Würtemberg nur bey Isny, Egloffs, bey Ravensburg, Königseggwald und Horgenzell, wo er als Werkstein benüzt wird. Im Allgemeinen herrscht in Oberschwaben ein grofser Mangel an tüchtigen Bausteinen, wefswegen sehr viel von Holz gebaut wird.

Süfswasser Kalkstein.

§. 182. *Lagerungs-Verhältnisse. Fundorte.*

Dieser findet sich ausgezeichnet in dem Stubenthale bey Steinheim, und am Michelsberge bey Ulm, an beyden Orten auf Jurakalkstein, doch so scharf von diesem getrennt, dafs er nicht mehr dieser Formation, den neusten Bildungen vielmehr beygezählt werden mufs. *)

§. 183. *Kalkstein von Steinheim.*

Das Stubenthal bildet eine grofse Mulde, in deren Tiefe sich die Süfswasser-Gebilde absezten. Es wechseln hier Schichten von Sand und Kalkmergel etwa 25

*) Derselbe Süfswasserkalkstein findet sich auch in den Umgebungen von Untermarchthal, wo eine Brücke davon gebaut ist. Die Ufer der Donau selbst bestehen jedoch hier noch auf beyden Seiten aus sehr dichtem scharfkantigem Jurakalke; auch bey Zwiefaltendorf und Rothenacker ohnweit der Donau findet sich dieser Süfswasserkalkstein. In diesem Süfswasserkalk der Donau sind vorzüglich häufig 2 Heliciten eingewachsen, eine dem Helicites sylvestrinus Schl. ähnliche Art von 5 ½ — 6 ½ par. Linien Breite und 5 — 5½ Linien Dicke gewöhnlich mit 4 Windungen und eine mehr platt geformte der Planorbis cornea ähnliche Art von 6 — 9 Linien Breite und 2 — 2½ Linien Dicke gewöhnlich mit 3 Windungen.

Sch.

bis 30 Schuh mächtig, die von Süſswasserkalkstein von bräunlichgrauer Farbe voll Höhlungen und Röhren, von etwa 30 bis 40 Schuh Mächtigkeit, bedeckt sind. Diese Gebilde sind voll Heliciten (H. sylvestrinus und globositicus), am meisten sind die mergelichten Schichten, weit weniger der Kalkstein damit angefüllt, in den erstern finden sich auch Fragmente von Fischen. *) Hr. von Lupin in seinen Bemerkungen über die Alb erwähnt von Steinheim einer Art Tuffstein, der nach und nach dunkler an Farbe und endlich ganz haar- und gräulichbraun wird. Er hat sich zu einer festen, dabey aber mehr oder weniger porösen Steinart gebildet, und geht endlich durch verschiedene Abstufungen in einen mit Kieselerde innig gemischten Stinkstein über, welcher zugleich mit Säuren braust, am Stahle Funken, und gerieben einen urinören Geruch giebt. In den tiefern Räumen dieser Gesteinart findet sich nicht selten traubiger auch tropfsteinartiger Calcedon und in kleinen kugligen Körnern ein sternförmig auseinander laufendes Fossil von weingelber Farbe, von welchem H. v. Lupin glaubt, daſs es dem schwarzen Igloit nahe zu kommen scheine.

§. 184. *Kalkstein von Ulm.*

Den Süſswasserkalkstein von Ulm hat zuerst Omalius d'Halloy **) beobachtet. Nach diesem ist er horizontal geschichtet, grau, dicht und hart, voll Höhlungen und senkrechter Röhren, die den Süſswasserkalkstein besonders characterisiren. Er enthält sehr viele Heliciten.

*) Note sur les depôts Tertiaires et Basaltiques de la partie du Würtemberg et de la Baviere p. A. Boué. Annales des sciences naturelles T. 2. Mai 1824.

Mémoire géologique sur le sud-ouest de la france par A. Boué. Extrait des annales des sciences naturelles août 1824. S. 98 u. 99.

**) Journal de mines No. 192.

Kalktuff.

§. 185. *Charakteristik.*

Bald ist dieser, der aus dem Gelben in's Braune, seltener Rothe zieht, aufserordentlich hart, oder er kömmt weich aus der Grube und erhärtet an der Luft. Oft ist er weich und zerreiblich und zerfällt zu einem losen Sande. Bald bildet er dichte Massen, bald ist er voll Löcher, Zellen und Röhren. Zuweilen enthält er Nesterweise erdiges Braunsteinoxyd (bey Rottweil, Berg, Stuttgart.) Dieser Bildung ziemlich analog sind Tropfsteine und Kalksinter, die die Höhlen der Kalksteine besonders des Jura Kalkes auskleiden. Sie wachsen zuweilen zu einer bedeutenden Mächtigkeit. Die kohlensauren kalkhaltigen Wasser erzeugen diese Gebilde noch jezt unter unsern Augen Hierher gehört auch die Mondmilch, die sich in den Höhlen und Spalten des Jurakalkes, seltener in den Spalten des Kalksteins von Friedrichshall vorfindet.

§. 186. *Organische Reste im Kalktuffe.*

Im Kalktuffe bey Canstadt finden sich regelmäfsige Höhlungen von $\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Schuh im Durchmesser, und von einer Tiefe von mehr als 30 bis 40 Schuhen, die für Schalen von Palmbäumen angesehen werden. *)

Abdrücke von Baumblättern, von Erlen, Eichen u. a. finden sich besonders ausgezeichnet bey Bachenau unweit Gundelsheim, bey Canstadt.

Schilfe mancherley Art, oft nur mit einer Kalkrinde überzogen, liefert die Gegend von Schwenningen.

*) Canstadt und seine Umgebungen von J. D. G. Memminger. Stuttg. 1812. S. 24.

Nach den in neuern Zeiten aufgefundenen Ueberresten von Baumstämmen in dieser Formation wird es jedoch wahrscheinlicher, dafs sie nicht Palmen sondern Bäumen angehörten, die unsern Laubholzarten sehr ähnlich gewesen zu seyn scheinen. *Sch.*

Er ist bald mehr, bald minder mit Schnecken, meistens Heliciten, erfüllt.

H. Jäger *) giebt uns über das Vorkommen fossiler Knochen in dem Tuffsteine von Stuttgart folgende Beschreibung:

„in den harten Tuffsteinblöcken wurden bis jezt nur „wenige Backenzähne und kleine Extremitäten-Kno- „chen von einem Stier-ähnlichen Thiere gefunden, in „den weichen sandartigen Tuffsteinen hingegen kommen „häufig Reste vom Mammuthe, und dem Pferde vor. „Gröſsere ganze Knochen dieser Thiere wurden nie „unmittelbar im Kalktuffe gefunden, sondern nur in „keil- und muldenförmigen mit Thon ausgefüllten Spal- „ten, welche man hin und wieder im Kalktuffe antrifft.“

§. 187. *Verbreitung.*

Der Kalktuff ist in Würtemberg sehr verbreitet. Er findet sich bey Schwenningen, Rottweil, Canstadt, am Fuſse der Alb: im Steinlacher Thale, bey Pfullingen, Urach, im Beerenthale. Im Kocherthale: bey Künzelsau, Neustadt an der Linde, Degmarn. Auch bricht er zuweilen in Oberschwaben: wie bey Tettnang, Menelzhofen, Weingarten u. a. O.

Lehm, Thon, Letten.

§. 188. *Uebergänge. Mächtigkeit.*

Der Lehm, dieses wichtige Baumaterial ist meist gelblich grau, oder blaſsockergelb Bald nähert er sich dem Mergelsandsteine, wie in Oberschwaben, wenn Kieselerde, dem Mergel, wenn Kalkerde, dem Thone, wenn Thonerde vorherrschend ist. Von diesem lezten findet endlich ein Uebergaug in Letten statt.

Die Lehmlager steigen in Oberschwaben und im un-

*) Gilbert's Annalen der Physik LVIII. 121.

tern Neckarthale bis zu 100 und mehr Schuhen Mächtigkeit an. Sie sind sehr häufig, besonders in den Thälern, verbreitet.

§. 189. *Zoophiten-Reste in Lehm.*

Am merkwürdigsten in naturhistorischer Hinsicht ist das Lehmlager bey Canstadt, in dem sich eine bedeutende Menge Reste grofser vierfüssiger Thiere fanden. *)

Die oberste Schichte daselbst ist

Lehm	3 Fufs
eine Lage feinen mit Süfswasserschneckchen untermengten Sandes . . .	½ Zoll
Lehm	8 Fufs

das eigentliche Grab der Zoophiten eine Schichte feinen Flufssandes, der auf Tuffstein aufsizt.

Der gröste Theil der Knochen gehörte dem Mammuth. Aufser diesen fanden sich Reste des Rhinoceros, der Hyäne, des Wolfs, Pferds, Hirschs, des Hasen und anderer Nagethiere.

Der Boden, der die im October 1816 bey Canstadt ausgegrabenen fossilen Reste umschliefst, ist ein röthlicher Lehm. Diese finden sich in einer Tiefe von 4 bis 20 Schuh unter der Oberfläche. Alles bunt durcheinander, Zähne und Knochen, Sand, Tuffsteine und Kiesel. Unter den Steinen sind manche, deren ursprüngliche Substanz man für Knochen halten möchte, die wie Holzsteine nach und nach von der Steinmasse durchdrungen wurden. **)

Auch bey Berg, Stuttgart, im Remsthale, bey Tübin-

*) Canstadt und seine Umgebungen von J. D. G. Memminger Stuttgart 1812. S. 20.
Annales du museum d'histoire naturelle No. 37 u. 43.

**) Morgenblatt 1816. 279 u. f. St.

gen, bey Heilbronn, Schwäbisch-Hall fanden sich Elephanten-Knochen. *)

§. 190. *Fundorte vorzüglicher Thonarten.*

Vorzüglicher Thon für Töpfer findet sich bey Zähringen unweit des Stubenthales, am Zahnberge bey Königsbronn, bey Heidenheim, Nattheim, Neuhausen, Dornstetten u. a. O.

§. 191. *Letten ist die Unterlage aller Torfmoore.*

Letten von den verschiedensten Farben bildet das Bette aller Torflager und ist besonders da verbreitet, wo die Wasser wenig Abfluſs finden. Sehr schöne blaue Eisenerde enthält er bey Neufra unweit Rottweil, von der er in Trümmern nach allen Richtungen durchzogen wird. Auf der Lagerstätte erscheint diese meist weiſs, und wird erst durch den Zutritt der Luft blau (indig- und smalteblau.)

§. 192. *Die Eisennieren.*

Bey Fluorn im Haimbach-Thale finden sich unter der Dammerde in eisenschüssigem Thone oder in Lehm eingelagert, bis zu 50 und 60 Schuh Mächtigkeit ansteigend, Eisennieren von verschiedener Gröſse des Korns, theils in stumpfeckigen, theils in abgerollten knolligten Stücken. In der Tiefe brechen ausgezeichnet schöne Aëtiten.

Diese Eisenniere wird bergmännisch gewonnen, gewaschen und in Friedrichsthal verschmolzen.

In einem sehr sandigen Letten unmittelbar unter der Dammerde findet sich daselbst blaue Eisenerde in kleinen knolligten Stücken von Haselnuſs bis Welschnuſs-Gröſse.

Unter ähnlichen Verhältnissen soll sich die Eisen-

*) Annales du museum d'histoire naturelle No. 43.
Ebel über den Bau der Erde in den Alpen, 2 Bd. S. 258.

niere bey Gräfenhausen unweit Neuenbürg zwischen dem rothen Sandsteine und wellenförmigen Kalksteine finden.

Vor den Bohnerzen des Jurakalksteins zeichnet sich die Eisenniere, die dem aufgeschwemmten Lande angehört, besonders dadurch aus, daſs sie nicht concentrisch schalige Absonderungen zeigt.

Torf.

§. 193. *Hauptbedingungen bey Entstehung der Torfe.*

Alle Moorgründe Würtembergs liegen entweder auf Vertheilungsflächen, in muldenförmigen Vertiefungen, oder an seichten und wasserreichen Ufern. Hauptbedingung ist hier wie dort, daſs die Unterlage Letten seyn muſs, der die Feuchtigkeit nicht, oder nur wenig durchdringen läſst, und daſs die Wasser abflieſsen können, doch nur in dem Grade, daſs dieselben in steter Adhäsion mit den Torfpflanzen bleiben.

§. 194. *Torfmoore auf Wasserscheiden.*

Auf Wasserscheiden befinden sich bey weitem die meisten Moorgründe. Zwischen Rhein und Neckar auf der Hochebene des Schwarzwaldes finden sich überall Torfmoore verbreitet, wie auf dem Kniebis, am Mummelsee, Wilden-See, auf dem Kazenkopf, bey Röthenberg u. a. O.

Zwischen Neckar und Donau finden sich der Schwenninger, der Dürbheimer, der Schura'er u. a. Torfe.

Auch der Sindelfinger liegt auf der Vertheilungsfläche zwischen 2 kleinen Flüssen.

Die meisten und bedeutendsten Torfmoore, Rieden, befinden sich zwischen Rhein und Donau in Oberschwaben. Auf der Wasserscheide sind die groſsen Rieden bey Buchau, bey Wurzach. Eine Menge derselben finden sich auf der Vertheidigungsfläche zwischen der obern und untern Argen, am Semensee, zwischen der Riſs und Dürnach, zwischen Aach und Schuſsen.

§. 195. *An Ufern und in Mulden.*

Sehr grofse Rieden finden sich an den seichten Ufern der Donau zwischen Riedlingen und Günzburg. Viele Rieden im Oberamte Tettnang, Wangen u. a. liegen in muldenförmigen Vertiefungen, die unterirdische Abflüsse zu haben scheinen, aus denen einzelne Hügel wie Inseln hervorragen.

§. 196. *Der Torf gedeiht auf allen Formationen.*

Die oberschwäbischen Torfe sind auf tertiärem Gebirge, der von Brenz, Schopfloch ruht auf Jurakalk, der von Dürbheim, Schura auf Gryphitenkalk, der Schwenninger und Sindelfinger auf dem Heilbronner Thon und Sandsteingebirge, der bey Winzeln auf dem Kalksteine, der das Steinsalz umschliefst, der auf dem Schwarzwalde endlich auf rothem Sandsteine oder Urgebirgen.

IV. Abschnitt.

Die Soolen aus der das Steinsalz umschliefsenden Kalksteinformation.

§. 197. *Einleitung.*

Nachdem wir die Gebirgs-Formationen Würtembergs näher entwickelten, müssen wir noch von den Soolen sprechen, die dieses Land für den Geognosten besonders merkwürdig machen. Obschon sie bey der Beschreibung des Salzgebirges hätten eingeschaltet werden können, so glauben wir ihnen hier doch einen besondern Abschnitt widmen zu müssen, weil sie dort eine zu grofse Episode gebildet und dem Zusammenhange des Ganzen geschadet hätten.

Von den Eigenschaften der Soole läfst sich auf die Beschaffenheit des Gebirges schliefsen. Eine Beschreibung dieser Soolen mufs eine Beschreibung sämmtlicher auf sie bauenden Salinen seyn. Nicht nur das Terrain, die Gehaltsverhältnisse, die Masse des jährlichen Erzeugnisses, sondern auch die Geschichte der Salinen sind so innig mit dem Wesen der Soolen, die der Tiefe entsteigen, verknüpft, dafs ohne jedes einzelne dieser Criterien kein richtiger Ueberblick möglich ist.

§. 198. *Entstehung der Soolen.*

Alle Soolen in Würtemberg entspringen mittelbar oder unmittelbar aus der im 2ten Abschnitte beschriebenen Kalksteinformation oder vielmehr deren untergeord-

neten Gliedern, dem Gypse und Steinsalze. Mittelbar entspringen wohl aus ihr die Soolquellen im rothen Sandsteine, unmittelbar alle übrigen, deren Beschreibung hier folgt.

Die Lagerstätten unserer Soolen sind vielleicht mehr als irgendwo aufgeschlossen. Ueberall scheint ihr Bildungsprocefs den einfachsten Gesezen zu folgen. Wildes Wasser tritt zu Gyps oder Steinsalz, löst die dort gebundenen Salztheile los, verbindet sich mit ihnen, und wird in diesem Zustande zu Tage gefördert. Dieses Grundgesetz wird aufser dem Salzreichthume des Gebirges durch andere Kräfte modificirt. Diese sind hauptsächlich Druck, eingeschlossene Gasarten. Auch durch die Länge des Weges, und durch die Mineralien, die sie auf diesem antrift, kann sie wesentliche Veränderungen erleiden.

§. 199. *Im Steinsalze finden sich keine Soolquellen.*

Im Steinsalze zeigen sich keine wirklichen Soolquellen. Dasselbe wird fest mit dem Gypse verwachsen, wie wenn beyde aus einem Gusse hervorgegangen wären, ersunken; nur bey dem Bohrloche No 1. in Friedrichshall befand sich zwischen Gyps und Steinsalz eine etwa 2 Zoll hohe Kluft, ob durch das Eindringen von Tagewassern, oder durch ursprüngliche Zusammenziehungen gebildet, kann nicht entschieden werden.

Die Bohrlöcher sind als Sinkwerke anzusehen. Die zudringenden süfsen Wasser, die dieselben erfüllen, lösen das Steinsalz auf. Wo diese fehlen, findet sich keine Soole. Bey Wilhelmsglück ohnweit Hall z. B. wurden im 1ten Bohrloche so wenige Wasser ersunken, dafs dasselbe täglich nur 100 bis 120 Maas Soole lieferte. Nun wurde ein Theil des Kochers hinein geleitet und alsbald warf es nachhaltig reiche Soole aus.

§. 200. *Druck ist das Haupt-Agens bey Erzeugung der reichen Soolen.*

Es ist bekannt, dafs eine über 20 p. C. haltige Soole das Steinsalz sehr schwer und nur langsam auflöse. Bedenken wir nun, dafs nur ein Bohrloch jährlich Soole bis zu 60,000 und mehr Centner Salz liefern könne, so fiele die Unmöglichkeit in's Auge, dafs diese sich ausschliefslich durch in dem Steinsalze sich bildenden Höhlungen an Ort und Stelle erzeugen könne, wenn wir nicht auf den aufserordentlichen Druck der das ganze Bohrloch erfüllenden Wassersäule, *) die auf dem Steinsalze ruht, und in die kleinsten Poren desselben sich eingräbt, Rücksicht nähmen. Dieser Druck, der in Sulz die Soole durch die engen Poren eines sehr festen Kalksteins durchprefst, wird um so mehr auflösende Kraft erhalten, wenn sich im Steinsalze Höhlungen gebildet haben. Daher kömmt auch der Umstand, dafs sich die Soolen, je länger aus einem Bohrloche gefördert wird, immer zunehmend bis zum Sättigungspunkte veredeln, und die Erscheinung, dafs die gesättigte Soole selten über die Oberfläche des Steinsalzes emporsteigt.

§. 201. *Springquellen im Steinsalze.*

Dafs jedoch auch zuweilen eine gewisse Art Stofsquellen, die ich Springquellen nennen möchte, aus dem Steinsalze aufsteigen, dafür sprechen die Erscheinungen im Jahr 1818, wo eine 17 p. C. haltige Soole im Bohrloche No. 1. in Friedrichshall 515 Schuh aufstieg, und sich aus dem Bohrteichel in's Bohrschächtchen ergofs. Auch im Herbste 1821 stieg die Soole wieder in die Höhe, und ergofs sich 3—4 p. C. haltig, mehrere 100 Schritte vom Bohrloche entfernt, durch die Klüfte des Kalksteins von Friedrichshall in den schiffbaren Canal der Saline.

*) Wie auch H. Benzenberg im Kunst- und Wissenschaftsblatte vom 14. Decemb. 1821 S. 761. richtig bemerkt.

Dieses Aufsteigen der Soole ist periodisch. Das Steinsalz steigt nirgends zu der Höhe auf, dafs von ihm reiche Soole, wie im Bohrloche No. 1., heraufgedrückt werden könnte. Diese Erscheinung scheint vielmehr in einem gewaltsamen Durchbruche eingeschlossenen kohlensauern Gases zu liegen, das sich befreyt und die reiche Soole zu Tage stöfst. Dafür zeugt die aufserordentliche grofse Menge dieses Gases, die auf der Soole schwamm, ihr ein milchiges Ansehen gab, und sich zu Tage mit zischendem Geräusche entwickelte.

§. 202. *Gehaltsverhältnisse der Wasser in verschiedenen Tiefen der Bohrlöcher.*

Merkwürdig sind die Erscheinungen, die der Verfasser in Friedrichshall zu beobachten Gelegenheit hatte. Ehe die Soolpumpe verfertigt war, liefs er im Jahr 1818 Soole mittelst eines Löffels *) aus verschiedenen Tiefen des Bohrloches No. 1. ausfördern und fand, dafs der Gehalt der in demselben befindlichen Wasser oben bedeutender war als in einer gewissen Tiefe, bis zu welcher er progressiv abnahm, und dafs er endlich von diesem Punkte an nach und nach bis zur Sättigung wieder zunahm. Noch bezeichnender waren die Versuche mit der Soolpumpe, wovon hier einige folgen:

Am 6. März 1819 wurde im Bohrloch No. 1. in Friedrichshall zuerst die Soolpumpe eingesezt. Das Fördern mit dem Löffel war schon seit mehreren Tagen eingestellt und das Bohrloch verschlossen. Sobald die Pumpe fest safs, wurde alsbald die Förderung begonnen.

*) Dieser Löffel (ein hohler Cylinder) war 1 ¾ Zoll weit, 25 Schuh lang, an seinem untern Ende mit einem genau schliessenden Ventile versehen. Er wurde von unten mittelst eines keilförmigen Zapfens, und nur auf die Hälfte ausgeleert, so dafs er ziemlich genau die Soole aus jeder beliebigen Tiefe liefern konnte.

Bis zu	14 Hüben *)	war die	Soole	4	p. C.	haltig
bey	61	—	—	3	—	—
—	71	—	—	2 ½	—	—
—	82	—	—	2	—	—
—	91	—	—	1 ½	—	—
—	117	—	—	½	—	—
—	140	—	—	1	—	—
—	157	—	—	1 ½	—	—
—	180	—	—	2 ¼	—	—
—	183	—	—	4	—	—
—	184	—	—	7 ½	—	—
—	186	—	—	16	—	—
—	187	—	—	20 ¾	—	—
—	189	—	—	23 ¾	—	—
—	191	—	—	24 ½	—	—
—	195	—	—	25	—	—
—	196	—	—	26	—	—
—	197	—	—	27	—	— **)

vom 201 Hube an blieb sich die Soole vollkommen gleich.

Im März 1823 wurde die Soolpumpe des Bohrloches No. 1. in Friedrichshall ausgehoben. Das Bohrloch war 8 Stunden aufser Betrieb, die Pumpe hob aus einer Tiefe von 518 Schuh. Die gute Soole stund etwa 16 Schuh hoch im Bohrloche. Die Horizontal-Wasser in demselben waren 20 Schuh unter der Hängebank. Bey 3 Hüben in 1 Minute gab die Pumpe

beym	16 Hub.	—	2 ½	p. C.	Soole	
—	17	—	—	2 ¼	—	—
—	18	—	—	2	—	—
—	19	—	—	1 ½	—	—

*) Die Pumpe war 1 ¾ Zoll weit; die Höhe des Hubes betrug 3 ¼ Schuh.

**) Die Temperatur der reichen Soole beträgt in Friedrichshall stets 11 bis 11 ½ ° R.; die der obern Wasser dagegen nach Mafsgabe der Jahreszeit 9 bis 10 °.

beym	20	Hub.	— 1	p.C.	Stoole
—	21	—	— $\frac{3}{4}$	—	—
—	22	—	— $\frac{1}{2}$	—	—
—	29	—	— $\frac{1}{4}$	—	—
—	47	—	— 0	—	—
—	48	—	— 0	—	—
—	49	—	— $\frac{1}{8}$	—	—
—	54	—	— $\frac{1}{4}$	—	—
—	55	—	— $\frac{1}{2}$	—	—
—	58	—	— $\frac{3}{4}$	—	—
—	91	—	— 1	—	—
—	92	—	— 3	—	—
—	93	—	— $7\frac{1}{4}$	—	—
—	94	—	— 13	—	—
—	95	—	— 19	—	—
—	96	—	— 22	—	—
—	97	—	— 23	—	—
—	98	—	— 26	—	—
—	99	—	— 27	—	—

Zu eben dieser Zeit wurde die Pumpe aus dem Bohrloche No. 3. in Friedrichshall ausgehoben. Die gute Soole stund, da das Bohrloch bedeutend zugefallen war; nur 4 bis 5 Schuh hoch. Die Pumpe hob aus einer Tiefe von 518 Schuh. Das Bohrloch war bis zu 18 Schuh unter der Hängebank mit Wasser angefüllt. Dasselbe ward 48 Stunden nicht betrieben.

Beym	12	Hube gab	die Pumpe	$2\frac{3}{4}$	p.C.	Soole
—	13	—	—	$2\frac{1}{2}$	—	—
—	14	—	—	2	—	—
—	15	—	—	$1\frac{1}{2}$	—	—
—	16	—	—	1	—	—
—	18	—	—	$\frac{3}{4}$	—	—
—	19	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—
—	22	—	—	$\frac{1}{4}$	—	—
—	24	—	—	$\frac{1}{8}$	—	—
—	26	—	—	0	—	—

Beym 39	Hube gab	die Pumpe	$\frac{1}{10}$	p. C.	Soole
— 51	—	—	$\frac{1}{8}$	—	—
— 56	—	—	$\frac{1}{4}$	—	—
— 58	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—
— 133	—	—	$\frac{3}{4}$	—	—
— 165	—	—	1	—	—
— 166	—	—	$1\frac{1}{4}$	—	—
— 167	—	—	$2\frac{1}{2}$	—	—
— 168	—	—	$4\frac{1}{2}$	—	—
— 169	—	—	7	—	—
— 170	—	—	$9\frac{1}{2}$	—	—
— 171	—	—	$11\frac{3}{4}$	—	—
— 172	—	—	$15\frac{1}{4}$	—	—
— 173	—	—	16	—	—
— 174	—	—	$17\frac{1}{2}$	—	—
— 176	—	—	19	—	—
— 178	—	—	$19\frac{1}{4}$	—	—
— 179	—	—	$19\frac{1}{2}$	—	—
— 180	—	—	20	—	—

Vielfache Beobachtungen zeigten dem Verfasser, daſs die hier sich zeigenden Erscheinungen in allen Bohrlöchern Friedrichshall's in ähnlichem Verhältnisse statt finden.

Da die vollkommen gleichen Verhältnisse täglich auch bey den Bohrlöchern in Schwenningen erprobt werden können, so wird hier nur eine Beobachtung von da mitgetheilt.

Das Bohrloch No. 3. daselbst ist 584 Schuh tief. Den 8. September 1824, nachdem dieses 6 Tage nicht betrieben war, wurden die Messingröhren eingehängt, und folgende Gehaltsverschiedenheiten gefunden. *)

*) Die Aufsazröhren, 150 Schuh lang, waren 3 Zoll im Lichten, die Säugröhren, die etwa 17 bis 18 Schuh im Steinsalze stunden, 1″ 8‴ weit. Die Horizontalwasser stunden

Beym	16	Hub.	—	$4\frac{1}{2}$	p. C. Soole
—	17	—	—	$4\frac{1}{4}$	—
—	20	—	—	3	—
—	21	—	—	$2\frac{3}{4}$	—
—	22	—	—	$2\frac{1}{2}$	—
—	24	—	—	$2\frac{1}{4}$	—
—	25	—	—	2	—
—	26	—	—	$1\frac{3}{4}$	—
—	27	—	—	$1\frac{1}{2}$	—
—	28	—	—	$1\frac{1}{4}$	—
—	29	—	—	1	—
—	30	—	—	$\frac{3}{4}$	—
—	31	—	—	$\frac{1}{2}$	—
—	33	—	—	$\frac{1}{8}$	—
—	36	—	—	$\frac{1}{10}$	—
—	101	—	—	$\frac{1}{8}$	—
—	124	—	—	$\frac{1}{2}$	—
—	125	—	—	$\frac{3}{4}$	—
—	126	—	—	1	—
—	127	—	—	2	—
—	128	—	—	$2\frac{1}{2}$ 3	—
—	129	—	—	4 $5\frac{1}{2}$	—
—	130	—	—	7 $8\frac{1}{2}$	—
—	131	—	—	10 $11\frac{1}{4}$	—
—	132	—	—	$13\frac{1}{2}$ $14\frac{3}{4}$	—
—	133	—	—	17 $18\frac{1}{4}$	—
—	134	—	—	20 21	—
—	135	—	—	$22\frac{1}{2}$ 23	—

38 ½ Schuh unter der Hängebank. Die Hub-Höhe belief sich auf 2 Schuh.

Beym 136 Hub. —	$\begin{cases}24\frac{1}{2}\\25\end{cases}$	pr. C. Soole	—
— 137 — —	$\begin{cases}25\frac{1}{4}\\26\end{cases}$	—	
— 138 — —	$\begin{cases}26\frac{1}{4}\\26\frac{3}{4}\end{cases}$	— —	
— 143 — —	27	—	

Woher rührt nun die Gehalts-Abnahme von oben nach der Mitte, die sich hier durchgehends beobachten läſst? Dieſs scheint ein schwer lösliches Problem zu seyn, wenn wir das spezifische Gewicht der Soole berücksichtigen.

Die Soole, die sich oben im Bohrloche findet, scheint nicht neu erzeugt, nicht chemische Verbindungen der räthselhaften Elemente des Kochsalzes möchten es seyn, die jene Erscheinungen hervorbringen. Es ist nicht jener Proceſs, den H. v. Humboldt in den Ebenen von Cujavien beobachtete, wo sich Salzsäure in der Luft erzeugt, oder wie im Thale von Tenochtitlan, wo sich die mit Salz geschwängerte Erde, wenn sie weggenommen wird, wieder erneuert, *) es schien mir vielmehr eine Polar-Attraction, die die Soole von unten nach oben erhebt, statt zu finden.

Stellen wir alle die in verschiedenen Zeiten beobachteten Phänomene zusammen, so scheint es, als ob in einer gewissen Teufe 2 Pole sich befunden hätten, die ihre abstoſsende Kraft nach oben und unten progressiv ausübten, so daſs dadurch die Geseze der spezifischen Schwere bey der nach oben stärker werdenden Soole aufgehoben wurden.

Die verschiedenen Schichten von Kalkstein, Thon, Gyps, Mergel, Steinsalz wirkten nach meiner Meynung wie Glieder einer galvanischen Säule und der Druck der

*) Versuch über den politischen Zustand von Neuspanien, Thl. IV. S. 159.

500 Schuh hohen Wassersäule *), vielleicht verbunden mit dem Metalle der Pumpe, wie ein metallischer Leiter.

Troz aller Mühe fand ich jedoch nicht, was beweisend hätte erscheinen müssen, daſs nämlich die Soole oben freye Säure, unten freyes Natron, oder umgekehrt oben Natron und unten Salzsäure gezeigt hätte. Dieser Umstand sprach gegen galvanische Electricität, und gegen meine Erklärungsart.

Wenn das Ausfördern nach wenigen Tagen Stillstand, wobey die Pumpe im Bohrloche bleibt, der Kolben jedoch ausgehoben wird, wieder beginnt, so gieſst derselbe zuerst gute Soole aus, diese nimmt nach und nach bis zu einem gewissen Punkte ab, und endlich von diesem leztern in eben dem Verhältnisse wieder zu, bis sie den gewöhnlichen Sättigungspunkt zeigt. Daſs hier die unter dem Ventile befindliche reiche Soole vermöge ihrer spez. Schwere niederfalle und den andrückenden wilden Wassern weiche, wie H. v. Langsdorf **) annimmt möchte diese Erscheinung, die ebenfalls die abgeschnittensten Verhältnisse zeigt, nicht ganz erklären, es schien mir vielmehr wahrscheinlich, daſs auch hiebey jener oben angegebene Proceſs in Thätigkeit sich befinde. ***)

*) H. v. Grotthuſs zeigte, daſs das Wasser, wenn es sehr stark zusammengedrückt wird, in der galvan. Kette als metallischer Leiter wirken könne. — J. Berzelius (in seinem Jahrsberichte über die Fortschritte der phys. Wissenschaften übersezt v. C. G Gmelin, 1 Jahrgang 1822) aus dem neuen Journale für Physik und Chemie von Schweigger und Meinecke B. 29. S. 364.

**) S. neue Anleitung zur Salzwerkskunde S. 262.

***) Die hier erwähnte Kraft verwechselte ich jedoch nicht mit jener, die H. Keferstein die Salzerzeugende nennt, und durch die er glaubt, daſs alle Soolen entstehen. Bey den würtembergischen Soolen ist es nicht möglich, sich dieselben auf jene räthselhafte Art gebildet denken zu können; es scheint dagegen hier über allen Zweifel erhoben, daſs Soole

Beym ersten Einhängen der Pumpe in's Bohrloch No. 1. im Prim-Thale unweit Rottenmünster bestätigte sich meine Theorie nicht, indem sich die von mir für electrisch-galvanisch gehaltenen Erscheinungen nicht zeigten; die Soole nahm von oben nieder nach den Gesezen der Schwere allmählig an Gehalt zu, ohne daſs sich die geringste Abweichung zeigte.

Dieses Bohrloch ist über 500 Schuh tief, und steht etwa 34 Schuh im Steinsalze; die Horizontalwasser sind nur 10 Schuh unter der Hängebank und steigen und fallen mit dem Primbache, dessen Wasser durch einen kleinen Stolln dem Bohrschächtchen zugeführt wird.

Auch die Erscheinung, deren H. v. Langsdorf S. 262 seiner neuen Salzwerkskunde erwähnt, die sich zeigt, wenn die Pumpe nach einigen Tagen Stillstand wieder betrieben wird, und wobey ebenfalls die erwähnten polarischen Verhältnisse statt fanden, lieſsen sich hier nicht wahrnehmen. Diese leztere Erscheinung scheint in der Beschaffenheit der Pumpe ihren Grund zu haben. Hier wurden nämlich sehr gut verlöthete kupferne Röhren verwendet, während bisher bey uns und auf den meisten benachbarten Salinen nur messingene Pumpen gebraucht die meist nicht fleiſsig genug zusammengesezt und verlöthet wurden, daher sehr oft ausgezogen und reparirt werden muſsten. Es durfte nun bey dem heftigen Drucke ein Saugrohr nur im mindesten schadhaft seyn, so strömte die reiche Soole bey einem Stillstande der Pumpe aus, und die Röhren füllten sich mit süssem

sich nur in der Nähe von Steinsalz oder gesalzenem Gypse finde, daſs alle reichen Soolen unmittelbar aus dem Steinsalze geschöpft werden, ebenso daſs die Soolquellen aus dem Gypse, wie die von Sulz, der alten Brunnen von Offenau u. a. O. offenbar ihren Salzgehalt der Gesalzenheit des Gypses zu danken haben. Daher auch die Qualitäts-Abnahme des leztern und die Nothwendigkeit stets neues Feld zum Auslaugen aufsuchen zu müssen.

Wasser. Daher entstand jene scheinbare Polarität, auf gleiche Weise, wie der nachstehende Versuch von H. Prof. Schübler zeigen wird. Hier kann also eben so wenig ein electrisch galvanisches Agens, als die Erklärungsart des H. v. Langsdorf für gültig angenommen werden, „daſs hier die unter dem Ventile befindliche reiche Soole vermöge ihre spez. Schwere niederfalle und den andrückenden wilden Wassern weiche" — weil die erwähnte Erscheinung sonst überall statt finden müſste, was, wie schon gesagt, nicht der Fall ist.

Die Erscheinung, die sich beym Löffeln und dem Einhängen der Soolpumpe zeigt, wo von einem Punkte mehr in der Mitte des Bohrloches, die Soole nach unten und oben progressiv an Gehalt zunimmt, veranlaſsten H. Prof. Schübler diesem Gegenstande eine besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Er theilte mir hierüber folgendes mit.

„Um zu prüfen, ob nicht etwa von den Seiten in diese Bohrlöcher eindringendes süsses Wasser die Ursache dieser Erscheinung seyn könnte, brachte ich in eine 20 Zoll lange und $\frac{1}{2}$ Zoll weite Glasröhre, welche seitwärts etwas über der Mitte eine kleine Oeffnung hatte, eine gesättigte Salzauflösung, welche ich durch ein Pigment roth gefärbt hatte, um sie schon durch die Farbe von dem süssen Wasser unterscheiden zu können. Ich füllte die Röhre bis $1\frac{1}{2}$ Zoll über die Seitenöffnung, welche ich geschlossen hielt, mit dieser künstlichen Soole und senkte sie nun langsam der ganzen Länge nach senkrecht in ein anders weites mit reinem Wasser gefülltes gläsernes Gefäſs; als die Röhre mit der Soole so tief in das Wasser eingesenkt war, daſs das Niveau der Soole etwas tiefer, als das süsse Wasser stund, öffnete ich die Seitenöffnung, wodurch sogleich süsses Wasser in die Röhre zu der Soole eintrat. Durch dieses seitwärts eindringende Wasser füllte sich bey tieferem Einsenken in wenigen

Minuten die Röhre von unten aufwärts. Ich liefs nun die Röhre mit dieser künstlichen Soole ruhig senkrecht in dem Wasser stehen. Demungeachtet stellte sich die Soole mit dem äufsern Wasser nicht in gleiches Niveau, sie blieb etwas tiefer, und zeigte sich auch an ihrem obern Ende noch stark gesalzen. Das gröfsere spez. Gewicht dieses gesalzenen Wassers erklärte genügend diesen etwas tiefern Stand. Das von der Seite eindringende Wasser hatte bey diesem Versuch deutlich Kochsalz mit in die Höhe genommen; man bemerkte an der Seitenöffnung zwar anhaltend ein Einströmen von süssem Wasser, wogegen immer etwas Salzwasser heraustrat, beydes geschah jedoch bald sehr langsam. Bey längerem Stehen näherte sich zwar das Niveau des gesalzenen Wassers in der Röhre täglich mehr dem Niveau des äufsern süssen Wassers und wurde ihm auch nach und nach gleich, jedoch zeigte selbst noch nach 14 Tagen das im obern Theile der Röhre stehende Wasser einen deutlichen obgleich schwachen Salzgeschmack; die gleichförmige Vertheilung der Salzauflösung kam daher äufserst langsam zu Stande, ob man gleich nach den Gesezen der Schwere glauben sollte, das schwerere Salzwasser würde sich schnell in die Tiefe sezen. In dem untern Theile der Röhre unter der Seitenöffnung war, wie sich erwarten liefs, die Soole noch am stärksten gesättigt, unten schien sie sich noch gar nicht verdünnt zu haben.

Da bey dieser Röhre seitwärts immer reines süsses Wasser eindrang, wodurch die Salzauflösung in der Röhre nach und nach schwächer wurde, so zeigte sich in dieser Röhre während dieser ganzen Zeit eine ähnlich verschiedene gesättigte Soole wie in den Bohrlöchern; den geringsten Sättigungspunkt mufste das Wasser mehr in der Mitte der Röhre an der Seitenöffnung selbst und in deren Nähe haben, einen gröfsern in dem davon mehr entferntern obern Theile der Röhre und den gröfsten endlich bis zur Sättigung unten."

Durch diesen merkwürdigen Versuch ergiebt sich nun, dafs Soole auf süssem Wasser durch die von den Seiten in die Bohrlöcher eindringenden wilden Quellen, die wirklich in verschiedenen Tiefen angetroffen werden, gleichsam schwebend erhalten werden, und dadurch jene von mir früher angenommene Polarität statt finden könne. Noch bleibt jedoch hier zu erklären übrig, woher die Soole auf der Oberfläche des Wasserspiegels in den Bohrlöchern komme, da die gesättigte Soole von unten nur wenig über die Oberfläche des Steinsalzes heraufsteigt und sich nur selten über demselben Soolquellen finden, die jedoch nirgends bis zu der Höhe heraufsteigen. Die Erklärung scheint mir ziemlich einfach zu seyn, die Soole kömmt auf mechanischem Wege dahin, und zwar durch Verschütten von Soole beym Löffeln, durch das Entleeren der Aufsazröhren beym Ausziehen der Pumpe, oder durch Schadhaftigkeit der leztern. Diese von oben dahin geführte Soole wird nun durch die wilden, zum Theil mächtigen Quellen, die das Bohrloch in gewissen Tiefen durchkreuzen, aufgehalten, und es stellt sich die Erscheinung wie bey dem oben angeführten Versuche dar.

Dafs diefs bey dem ersten Versuche nicht ebenfalls im Bohrloche No. 1. an der Prim statt fand, liegt darin, dafs die Pumpe noch nie ausgezogen war, daher keine Soole verschüttet wurde. In der neusten Zeit findet auch hier das gleiche Verhältnifs wie in andern Bohrlöchern statt.

§. 203. *Magnetische Erscheinungen beym Bohren.*

Früher glaubte ich, dafs nachstehende interessante magnetische Erscheinungen, die sich beym Niedersenken der Bohrlöcher zeigen, in einiger Beziehung mit denen im vorigen §. erwähnten stünden.

Die Bohrlöcher werden bekanntlich mit starken eisernen Stangen niedergeschlagen. Diese sind auf den mir

untergebenen Salinen im Durchschnitte 1 bis 1 $\frac{1}{2}$ Zoll dick, 12 bis 13 Schuh lang, und werden mittelst Schrauben zusammengepafst. In Schwenningen und Rottenmünster fand ich nun, dafs in sehr verschiedenen Bohrlöchern sich am Gestänge folgende Erscheinungen zeigen:

1. So lange dasselbe zusammengeschraubt ist, läfst sich keine anziehende Kraft bey Ansezung von Eisenstäbchen bemerken; die Magnetnadel zeigt dagegen oben an der Stange positiven Magnetismus. Dieser dauert bis auf einige Schuh Länge an, dann wendet sich die Nadel und der negative Pol bleibt so lange auf die Stange gerichtet, bis diese abgeschraubt wird.

2. So bald die Hülse vom Zapfen abgelöst, und der lezte Schraubengang abgedreht ist, wird Hülse und Zapfen mit Blizesschnelle von magnetischem Fluidum durchdrungen, dafs eine Last bis zu $\frac{5}{4}$ ℔. angehängt werden kann. Mit eben der Schnelle durchdringt diese Materie ein 1 $\frac{1}{2}$ Schuh langes Eisenstäbchen, das ich anhängte, in dem Mafse, dafs Schlüssel etc. unten angehängt werden konnten.

3. Sobald abgeschraubt ist, so durchdringt die Materie auch die Stangen, doch werden diese nie in dem Grade magnetisch wie Hülse und Zapfen.

4. In dem Momente, in dem sich die magnetische Kraft durch Abschrauben entwickelt, zieht die Hülse den Südpol, der Zapfen den Nordpol mit aufserordentlicher Schnelligkeit an.

5. Beym Ausziehen der zweyten Stange zeigt die Magnetnadel wie bey der ersten oben wieder + M. (Nord), und dann — M. (Süd), und leztere wirkt fort, wenn mehrere Stangen zugleich ausgezogen werden. Wird wieder abgeschraubt, so zeigen sich die gleichen Erscheinungen, die unter No. 4. erwähnt wurden.

6. Die Kraft scheint von oben nach der Tiefe des Bohr-

Bohrloches abzunehmen, so daſs die untern Stangen weniger magnetisch als die obern sind. Der Meisel-Bohrer, etwa 1 Schuh lang, zeigt bey Aufhaltung von Eisenstäbchen kaum noch eine Spur von magnetischer Kraft. Sein Zapfen zeigt +, die Schneide des Bohrers — M.

7. Die Stangen, wenn sie aus dem Bohrloche gezogen, und weggelegt werden, bleiben mehrere Tage magnetisch. Erst nach Wochen verlieren sie ihr Anziehungsvermögen gänzlich.

Diese Erscheinungen beobachtete ich in gleicher Stärke in allen Bohrlöchern bey Rottenmünster und Schwenningen, und fand, daſs Bohrlöcher mit und ohne Soole, von gröſserer oder geringerer Tiefe gleiche Erscheinungen zeigen. Nur scheint es, daſs die erstern den Magnetismus stärker, die leztern schwächer erzeugen. Sehr wahrscheinlich ist es, daſs diese magnetischen Erscheinungen in allen Bohrlöchern statt finden, und daſs sie bisher nur übersehen wurden.

Wenn auch nicht in Abrede zu ziehen ist, daſs die Erschütterung, die das Gestänge erleidet, eine Haupt-Veranlassung zu Erzeugung der sich hier äuſsernden magnetischen Kraft sey, so scheint doch diese Erscheinung auch einen neuen Beweis für den Magnetismus der Erde im Allgemeinen zu geben.

§. 204. *Die Soolenförderung mittelst Pumpen — Qualitäts-Verhältnisse — Kohlensaures Gas.*

Alle reiche Soole wird mittelst kupferner oder messingener Pumpen, die bis auf's Steinsalz niederreichen, zu Tage gefördert. *)

Wo der nöthige Zugang wilder Wasser statt findet, nimmt die Soole nie an Quantität ab. Wenn ein Bohr-

*) Ueber das Aussezen der Bohrlöcher mit Pumpen S. v. Langsdorf's neue Anleitung zur Salzwerkskunde 1824. S. 536—540.

loch erst einige Zeit im Gange ist, so kann bey zu raschem Betriebe die Soole bis auf 18 p. C. herabsinken. Nach etwa 6 Monaten sinkt sie nicht mehr unter 20 p. C. Von Jahr zu Jahr wächst sie und erreicht endlich einen Gehalt, der der Sättigung nahe kömmt. Die Soole in Friedrichshall hat im Durchschnitte — weil die Bohrlöcher nur langsam betrieben, und von Zeit zu Zeit stehen gelassen werden können - 26 p. C. Das Bohrloch No. 1. daselbst, das seit 1817 betrieben wird, giebt vollständig gesättigte Soole. No. 2. 3. und 5. in Wilhelmshall bey Schwenningen, die erst seit 1 ½ Jahre im Betriebe sind, liefern im Durchschnitte 25 p. C. haltige Soole. In ähnlichen Verhältnissen zeigen sich die Bohrlöcher von Wilhelmshall bey Rottenmünster, Offenau, Wimpfen, Dürrheim u. a. O. *) Auch die forçirteste Förderung war

*) Dieſs spricht gegen die Behauptungen Hrn. Kefersteins (Teutschland geogn. geolog. dargestellt 2ten Bandes 2tes Hft. 1822. S. 156 bis 157):

„Daſs man bey Jagstfeld (Friedrichshall) und Wimpfen „in dem salzführenden Stocke Quellen von sehr verschie„denem Gehalte kenne, einige seyen fast ganz süſs, andere „sehr gesalzen, die Hauptquellen fast saturirt, an einigen „Punkten habe man aber im Steinsalzgebirge keine constan„ten Quellen auffinden können, obwohl man die ganze For„mation durchbohrt habe. Diese Verhältnisse machten es „zweifelhaft, ob ungeachtet des Zusammenvorkommens von „Steinsalz und Salzquellen, leztere durch Auflösung aus „ersterem entstehen.“

Ferner sagt er (S. 201):

„In einigen Bohrlöchern von Clemenshall im Würtem„bergischen, und an vielen andern Punkten treffe man im „Steinsalze völlig ungesalzene Quellen an.“ — „Daſs aber „im Steinsalzgebirge selbst sich auch wirkliche Soolquellen „befinden, lehre das Vorkommen bey Jagstfeld wo aber „diese Quellen blos auf einen kleinen District eingeschränkt „seyn werden. Die Quelle von Jagstfeld ist zur Zeit, so „weit mir bekannt, fast die einzige in Teutschland, bey

bisher nicht im Stande die Qualität der Soole herabzudrücken, wenn sich einmal Höhlungen im Steinsalze gebildet haben. *)

„der man einen unmittelbaren Zusammenhang mit Steinsalz „kennt."

Aus Obigem ist ersichtlich, dafs im Steinsalze keine Quellen, weder süfse noch gesalzene sich befinden, dafs vielmehr die Auflösung unmittelbar im Steinsalze durch den Druck der auf demselben stehenden Wassersäule vorgehe.

*) Die Behauptung des Verfassers des Aufsazes über die neuen Salinen (Beyl. zur allgemeinen Zeitung No. 125. vom. 3. Juli 1824), dafs diese Soole an Qualität und Quantität abnehme, mufs daher ebenso unrichtig seyn, als dafs er hieraus und den Umstand, dafs die anfangs in Friedrichshall versuchte weite Pumpe geringlöthigere Soole lieferte, den Schlufs zieht: „Dafs sich die dermalige Soole, welche aus den „Bohrlöchern der neu angegriffenen Grubenfelder gehoben „wird, schon in früherer Zeit und nicht jezt bey dem Durch„fliefsen durch Steinsalz gesättigt habe (bey dem rein„sten Steinsalze und in den grösten Sinkwerken sind meist „mehrere Wochen hiezu nöthig), dafs diese Soolen ange„häuft in den Ablösungen, Klüften und Höhlungen der Stein„salzformation eine Reihe von Jahren andauern möge, spä„ter aber am Gehalte wie zu Königsborn, und Salza und „mehreren andern Salinen abnehmen werde, und zulezt zu „einem höchst geringen, kaum benuzbaren Gehalte zurük„kehren könne." Hierauf wird erwiedert, dafs die anfangs versuchten weiten Pumpen defswegen keinen Effect leisteten, weil die Saugröhren nicht bis zur reichen Soole hinunterreichten. Ebenso ergiebt sich aus dem weiter oben Gesagten, dafs die Bohrlöcher nicht mit den bayrischen und tyroler Sinkwerken verglichen werden dürfen, weil bey den Bohrlöchern der Druck einer 5 bis 600 Schuh hohen Wassersäule das Hauptagens zur Auflösung des Steinsalzes ist, der in den Sinkwerken bey weitem schwächer seyn mufs.

Die Salinen Königsborn, Unna, Salza, die ebenfalls die Soole aus Bohrlöchern erhalten, können nicht mit den Neckarsalinen verglichen werden, da sie nicht unmittelbar aus dem Steinsalze schöpfen, sondern mit Soolquellen zu

Die Pumpen heben die Soole crystallhell unter Entwicklung einer grofsen Menge kohlensauern Gases, das sich in um so gröfserer Quantität zeigt, je reicher die Soole ist. Auch wenn das Bohrloch gereinigt wird, bedarf es nur einiger Stunden Ruhe, um die Soole wieder hell zu erhalten. *)

thun haben, was hier nicht der Fall ist, denn wie schon gesagt, finden sich bey uns im Steinsalze keine Quellen.

Ist das hier Gesagte wahr, und wird berücksichtigt, was im 2ten Abschnitte über die Verbreitung des Steinsalzes gesagt wurde, so ist auch der Schlufs eben jenes Gegners der neuen Salinen falsch: „Dafs bey der Soolengewinnung „aus Bohrlöchern alle Anlagen vom Zufalle abhängen, und „dafs die Gröfse ihrer Benüzung mit der Zeit ihrer Aus„dauer im umgekehrten Verhältnisse stehe."

*) Nach der 125 Beyl. zur allgem. Zeitung vom 3. Jul. 1824 wird behauptet, dafs man in Friedrichshall anfänglich die Pumpensäze gehoben, und der trüben Soole gewöhnlich 12 Stunden Zeit gelassen habe, sich abzuklären. „Derma„len, sagt der Ungenannte weiter, wird solcher ungefähr nach „8 Tagen ein ähnlicher Zeitraum gestattet, woher die Ur„sache kommen mag, dafs so laut über das mit Schlamm „und Schmuz verunreinigte Viehsalz von Friedrichshall ge„klagt wird."

Der Verfasser stund 4 Jahre der Saline Friedrichshall vor, und hatte daher Gelegenheit genaue Beobachtungen anzustellen. Das Bohrloch No. 1, 3, 4, 5 wurden mehrere Jahre ohne Stillstand betrieben, ohne dafs die Soole jemals trüb gewesen wäre. Bleiben jezt von Zeit zu Zeit Bohrlöcher ungenüzt stehen, so kömmt diefs einzig von dem Ueberflufse an Soole her.

Das Viehsalz kömmt ausgezeichnet schön aus den Siedereyen, und wird dann mit Kohlenstaub oder Rufs gemengt, um es für Menschen ungeniefsbar zu machen.

Ebenso unrichtig wird daselbst gesagt, dafs diese reichen Soolen nach einigen Stunden schmuzig werden und wie Seifenwasser schäumen. Eine solche unreine Soole müfste ein schmuziges Salz geben. Man frage die Schwei-

§. 205. *Analysen von Soole und Kochsalz. Qualität des würtembergischen Kochsalzes in Vergleich mit ausländischem Fabricate.*

Die Reinheit der aus dem Steinsalze entstehenden Soolen ergiebt sich am besten aus chemischen Analysen.

Untersucht sind die reichen Soolen von Friedrichshall und Dürrheim. H. Prof. Christian Gmelin in Tübingen wird auch die Soolen von Wilhelmshall bey Schwenningen und Rottenmünster analysiren. Weniger rein als diese sind die Soolen, die aus dem Gypse entspringen, wie die von Hall, Sulz, Niedernhall. Die Soole von Hall ist von Sandel, die von Sulz, von Ch. G. Gmelin untersucht.

Das Kochsalz von Hall und Sulz ist durch H. D. Wagemann analysirt. (S §. 234. u. §. 226.) Untersuchungen über das Kochsalz von Wilhelmshall wurden mir von der Schweiz aus mitgetheilt.

Bey einer Vergleichung des Salzes von Wilhelmshall, von Lothringen, Hall in Tyrol, und von Bayern fand sich

1.) nach dem äufsern Ansehen, dafs das Kochsalz von Wilhelmshall und von Lothringen sich durch die reinste weisse Farbe auszeichne; nur das Lothringer beträchtlich grobkörniger sey.

Das Bayrische ist weniger rein weifs, etwas ins Röthliche fallend,

das Hall'sche etwas graulicht weifs; beyde kleinkörnigt.

2.) In Hinsicht des Gewichtes unterscheiden sich diese Salze in nachstehendem Verhältnisse: Wenn nämlich ein gegebenes Mafs (Volumen) von würtembergischem Salze

zer, ob sie je schöneres Salz als das unsere erhalten haben. Ihr Ausspruch mufs hiebey entscheidend seyn.

40 Pfunde wiegt, so wiegt ein gleiches Maſs

Lothringer	34	—
Hall'er	36	—
Bayrisch	30	—

Ein abgestrichenes würt. Simri Salz von Wilhelmshall bey Rottenmünster hat ein Gewicht von 28 Pfd.

3.) Bey der chemischen Analyse dieser Salze zur Prüfung ihres absoluten Gehaltes ergab sich das Resultat, daſs alle diese Salze mehr oder weniger mit fremdartigen Stoffen, nämlich etwas schwefelsaurem Natrum. Kalkerde und Bittererde verunreinigt seyen. Diese fremdartigen Bestandtheile finden sich hier in folgendem Verhältnisse:

Salz von Schwenningen enthält derselben			1 ½ Proc.
Salz von Friedrichshall	—	—	3 —
Lothringisches —	—	—	3 —
Hall'sches —	—	—	4 —
Bayrisches —	—	—	5 —

oder

100 Theile enthalten an reinem Kochsalz

von Schwenningen	—	—	98 ½ Proc.
— Friedrichshall	—	—	97 —
— Lothringen	—	—	97 —
— Hall	—	—	96 —
— Bayern	—	—	95 —

Demnach sind also das Friedrichshaller und Lothringische Salz in Hinsicht ihrer chemischen Reinheit und ihres wahren Gehalts um 1 bis 2 Procent besser als das Hall'sche und Bayerische, das von Schwenningen dagegen um 1 ½ Procent reiner als diese.

§. 206. *Die Fabrication auf den würtembergischen Salzwerken. Zahl derselben. Etat pro 18 25/26.*

Wer die neuen Salinen, besonders Wilhelmshall bey Schwenningen und bey Rottenmünster in der Nähe zu beobachten Gelegenheit hatte, der muſs erstaunen, mit welcher Einfachheit, mit welch geringem Kostenaufwande, und zugleich mit welcher Sicherheit im Betriebe auf

denselben gearbeitet wird. Da so viele alten Salinen, da ganze Staaten, Oestreich, Bayern, Frankreich durch das Emporkommen der neuen Salinen empfindlichen Schaden erlitten, so ist es kein Wunder, wenn von vielen Seiten her diese Art der Gewinnung verdächtig gemacht wird. Besonders gab sich ein Ungenannter, dessen Organ die 53, 74, 79 und 125 Beyl. zur allgem. Zeitung vom J. 1824 war, auſserordentliche Mühe zu beweisen, daſs die Freude nicht von langer Dauer seyn werde. Weit entfernt diesen Gegner eines andern überzeugen zu wollen, glauben wir doch versichern zu müssen, daſs die neuen reichen Salinen von Jahr zu Jahr gröſsere Resultate gewähren, daſs noch kein einziges Bohrloch, in dem reiche Soole ersunken wurde, verunglükte, daſs vielmehr die Qualität der Soole in denselben auffallend zunehme, obschon die Fabrication von Jahr zu Jahr steigt.

Würtemberg zählt gegenwärtig 8 Salzwerke. *)

Wilhelmshall bey Schwenningen,
Wilhelmshall bey Rottenmünster,
Sulz,
Friedrichshall,
Clemenshall (Offenau),
Hall,
Die Steinsalzgruben Wilhelmsglück,
Niedernhall,

die sämmtlich, auſser Sulz, Hall und Niedernhall, aus Steinsalz schöpfen.

Ehe wir jedes einzelne dieser Werke für sich betrachten, wollen wir das quantitative Ausbringen derselben näher in's Auge fassen.

Im Etatsjahre 18$\frac{25}{26}$ berechnet Würtemberg sein Salzbedürfniſs auf folgende Art.

A.) Für den innern Bedarf mit Einschluſs von Hohenzollern nach bisherigem Durchschnitte 225000 Ctnr.

*) Keferstein erwähnt von diesen nur 7 (Teutschland geogn. geolog. dargestellt, 3ten Bandes 2tes Heft 1825. S. 195.)

Wahrscheinlicher Zuwachs bey den verminderten Salzpreisen — —	30000	Ctnr.
Summa	255000	—
Dazu kommen:		
Für chemische Fabriken —	10000	—
Salzabgänge (bisher Viehsalz) etwa	12000	—
B.) Für den Absaz in's Ausland und zwar		
für die Schweiz — —	121875	—
sonstiger Verschlufs einschliefslich 4600 Ctnr.		
für Birkenfeld — —	8600	—
	407,475	—
Hieran hat zu liefern		
a.) Hall (oder vielmehr Wilhelmsglück)		
ganzes Steinsalz — —	74000	—
gemahlenes reines Steinsalz —	10000	—
gesottenes Küchensalz aus Steinsalz	70000	—
	154,000	—
b.) Friedrichshall		
für's Innland — —	61400	—
— Ausland — —	8,600	—
	70,000	—
c.) Wilhelmshall *)		
für die Schweiz — —	121,875	Ctnr.

*) Nach den vorliegenden Contracten sind abzuliefern:

1.) An den Canton Aargau	2500	Fässer	mit	Obligo
	1000	—	ohne	—
2.) An den Canton Bern	8000	—	mit	—
	5000	—	ohne	—
3.) An den Canton Unterwalden O/W.	300	—	mit	—
	300	—	ohne	—
4.) An den Canton Unterwalden N/W.	300	—	mit	—
	300	—	ohne	—
5.) An den Canton Thurgau vom 1. Jan. 1826 an jährlich	800	—	mit	—
	400	—	ohne	—
6.) An den Canton Zürich vom 1. Januar 1826 an	2000	Fässer	mit	—

d.) Sulz für das Innland	4,000	—
e.) Clemenshall für's Innland incl. 7000 Ctr. Zehendsalz	52,000	—
f.) Niedernhall	2,000	—
g.) Sämmtliche Salinen zusammen Viehsalz	12000	—
	415875	—

Hienach werden mehr producirt 8400 Centner, womit Ausfälle, Abgänge, Vorräthe zu decken sind.

Wird nun berechnet, daſs Clemenshall noch vielleicht in's Ausland abseze — — 30,000 Ctnr.
die Badischen Salinen Dürrheim und Rappenau für's Innland fabriciren, da sie noch Salz von Frankreich beziehen, nur 180,000 —
und Wimpfen abseze — — 100000 —
so berechnet sich mit Einschluſs obiger 415875 —

7.) An den Canton St. Gallen	1750	—	mit Obligo
	750	—	ohne —
8.) An den Canton Schaffhausen vom 1. Jan. 1826 an jährlich	800	—	mit —
	400	—	ohne —
9.) An den Canton Schwyz vom 1. Jan. 1826 an jährlich	500	—	mit —
	200	—	ohne —

Da mehrere Cantone das sine obligo nicht beziehen, so hat Wilhelmshall im Etatsjahre $18\frac{25}{26}$ nur zu liefern

1.) Für Aargau	3500 Fässer oder	22,750 Centner
2.) Für Bern	9250	65,000
3.) Unterwalden O/W.	450	2,925
4.) Unterwalden N/W.	450	2,925
5.) Thurgau	400	2,600
6.) Zürich	1000	6,500
7.) St. Gallen	2150	13975
8.) Schaffhausen	500	3250
9.) Schwyz	300	1950
	18000 Fässer	121,875 Centner

die Fabrication auf den neuen Salinen im Etatsjahre $18\frac{25}{26}$ auf circa 725875 Centner Salz.

Nach den allgemeinen Betrachtungen über die würtembergischen Soolen, und des aus diesen gewonnenen Salzes folge nun eine Beschreibung der einzelnen Salzwerke in Hinsicht auf Lage, Geschichte, Soole, Erzeugnisse. Vom Ursprunge des Neckars ausgegangen, kommen wir zuerst an

Wilhelmshall bey Schwenningen.

§. 207. *Geognostische Verhältnisse.*

Oberhalb Schwenningen, 4 Stunden von Rottweil und $1\frac{1}{2}$ Stunden von Villingen, bezeichnet ein Torfmoor die Wasserscheide. Auf ihm entspringt der Neckar 2435 Schuh über dem Meere, der gegen Norden das Königreich durchschneidet. Südlich und südwestlich dieses Punktes fallen die Wasser der Donau zu.

Die Hügelreihe östlich des Neckars besteht bis Rottweil aus den Gebilden des Thon und Sandsteingebirges von Heilbronn, namentlich aus dem Gypse dieser Formation. Ersteigt man diese Hügel, so befindet man sich im Gebiete des Gryphitenkalksteins, der den Jurakalk der schwäbischen Alb bey Geisingen, Thalheim, Durchhausen und Spaichingen unterteuft.

Westlich des Neckars erhebt sich bey Schwenningen, Deifslingen, Rottweil u. s. f. der poröse Kalkstein. Der Kalkstein von Friedrichshall bildet die Höhen zwischen Villingen und Schwenningen, zwischen Deifslingen und Horgen u. s. f. Der Salzgyps tritt hier nirgends zu Tage. Die Menge der umhergestreuten Feuersteinblöcke und die geblaichten Stinkstein-Lagen oberhalb Cappel u. a. O. verrathen sein Daseyn. Der wellenförmige Kalkstein bildet gröstentheils, meist durch Mergel repräsentirt, die Thalwände der Eschach von Weilersbach bis Horgen, unter welchem in eben diesem Thale der rothe

Sandstein hervortritt. Dieser leztere ist dem nahen Urgebirge zwischen Villingen und Hornberg aufgelagert.

Zu näherer Beleuchtung dieser geognostischen Verhältnisse dient die petrographische Karte der Umgegend von Schwenningen. *)

§. 208. *Bohrversuch bey Durrheim.*

Dürrheim, 2445 Schuh über dem Meere, **) liegt 1 Stunde südlich von Villingen. Im May 1821 wurde in Dürrheim von badischer Seite ein Bohrversuch angelegt, in dem bis zum 20. April 1822 folgende Gebirgslagen durchsunken wurden:

Die untern Glieder des Sandsteins von Heilbronn —

bunte Mergel	60′ mächtig
poröser Kalkstein Kalkstein von Friedrichshall Kalkmergel, abwechselnd mit Gyps, Stinkkalk und Salzthon	382′ —
Steinsalz	17′ —

*) Was H. v. Tessin in seiner Forststatistik von Würtemberg (1823 S. 117, 118 u. 396) über das Mineralogische von Schwenningen sagt, gründet sich auf von mir erhaltene Nachrichten, doch mufs ich bitten, die dort eingeschlichenen Unrichtigkeiten nicht auf meine Rechnung zu schreiben.

Eine Topographie von Schwenningen besizen wir von H. D. Sturm. Tübingen 1823.

**) Diese Höhenbestimmung gründet sich auf die durch H. Prof. Schübler bestimmte Höhe des Neckarursprungs. Von diesem bis zur Hängebank des Bohrloches No. 1. in Dürrheim steigt das Terrain 10 Schuh an. Diese Bestimmung möchte der Beckmann'schen defswegen vorzuziehen seyn, weil jener die Lage der Neckarquelle wahrscheinlich durch eine einzige correspondirende Beobachtung gegen Carlsruhe bestimmte, wo leicht bey so beträchtlicher Entfernung, wenn zufällig der Barometer-Stand noch etwas veränderlich war, Irrungen von Bedeutung entstehen können.

Gyps und Stinkkalk	26′	—
Steinsalz	42′	—

Unter dem Steinsalze bey 512′ Tiefe wurde nicht Kalkstein, wie H. Selb *) angiebt, sondern, wie das in der neusten Zeit vorgenommene Tieferschlagen dieses Bohrloches bewies, abermals Gyps, und unter diesem Steinsalz, ersunken.

§. 209. *Starkes Einschiefsen des Flözgebirges am obern Neckar.*

Die Nähe des rothen Sandsteins, der schon 1 Stunde von Dürrheim bey Villingen zu Tage tritt, und das Ausgehen der Schichten des Steinsalzgebirges zwischen diesen beyden Orten waren nicht geeignet zu solch' glänzenden Resultaten Hoffnung zu machen.

Das Gelingen dieses Bohrversuches liegt, wie wir weiter unten sehen werden, in dem aufserordentlichen Einschiefsen des Gebirges, das sich nicht von aufsen mit der Schärfe beobachten läfst, sondern erst durch den obigen Bohrversuch gefunden wurde.

Villingen und Dürrheim haben gleiche Meereshöhe. In jenem Orte tritt der rothe Sandstein, in diesem der Gyps des Sandsteins von Heilbronn zu Tage. Die Tiefe des 4ten Bohrloches in Dürrheim beträgt bis zum wellenförmigen Kalksteine — — 625 Schuh

Ist der wellenförmige Kalkstein so mächtig wie in Sulz, nämlich — — 200 —

so erhalten wir genau genug das Einschiessen des rothen Sandsteins auf die Länge 1 Stunde zu — — 825 Schuh. **)

*) Geogn. Verhältnisse der Umgegend von Dürrheim VI. Tabelle.

**) Hieraus läfst sich nun leicht berechnen, wie tief niedergegangen werden müfste, wenn z. B. in Thuningen gebohrt

§. 210. *Berichtigungen zu H. Selb's Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse von Dürrheim.*

H. Selb in seiner Schrift über den Fund bey Dürrheim sagt zwar *) von dem steilen Abstürzen des Grundgebirges, er scheint jedoch das aufgelagerte Flözgebirge nicht richtig zu beurtheilen, indem er annimmt, daſs der rothe Sandstein über dem des Steinsalz umschlieſsenden Kalkstein liege, und indem er ferner sagt, daſs ihm der Sandsteinbruch hinter Villingen gleichsam zum Stüzpunkte bey der Wahl von Dürrheim gedient habe. Dieser ist unfehlbar der rothe Sandstein des Schwarzwaldes, und das Steinsalzgebirge ist, wie sich augenscheinlich beweisen läſst, darüber gelagert. Wäre in dem Steinbruche bey Villingen gebohrt worden, so würde man sich überzeugt haben, daſs weder Steinsalz noch Kalkstein, sondern Granit ersunken worden wäre, der kaum 50 Schritte unter jenem Sandsteine im Kirnach-Thale zu Tage tritt.

Der Sandstein, der zwischen Dürrheim und Hohenemmingen ansteht ist dem Sandsteine von Heilbronn parallel. H. Selb **) scheint ihn mit der Molasse zu verwechseln.

Daſs eben dieser Gelehrte ***) den Gyps oberhalb Dürrheim für den Salzgyps, und dem bey Sulz gleichzei-

werden sollte. Thuningen ist 2 Stunden im Fallenden von Villingen oder 1 Stunde von Dürrheim entfernt.

Die Höhe Thuningens über der Hängebank des Dürrheimer Bohrloches soll nur 160 Schuh betragen, so wird doch, wenn wir die Tiefe des Bohrloches No. 4. in Dürrheim zu 432 Schuh bis zum Steinsalze, und das Einschieſsen des Gebirges auf 1 Stunde Wegs zu 835 Schuh rechnen, die ganze Tiefe eines Bohrloches in Thuningen: $160 + 432 + 835 = 1427$ Schuh bis auf's Steinsalz betragen.

*) S. 15. u. 16.

**) S. 20.

***) S. 21.

tig hält, ist ein Irrthum. Müfste dann nicht der poröse Kalkstein, der von Friedrichshall, der Mergel und Stinkkalk als Zwischengebilde des Salzgypses betrachtet werden? —

§. 211. *Uebersicht der bisherigen Bohr-Versuche bey Dürrheim.*

Eine weitere Ausführung der geognostischen Verhältnisse von Dürrheim gaben uns die H. H. von Langsdorf *) und D. Walchner **). Vielleicht ist es nicht uninteressant eine Uebersicht der bisherigen Versuche daselbst hier beyzusezen, die ich der Güte des dortigez Salinen-Inspectors H. v. Althaus verdanke:

*) Neue Salzwerkskunde. Heidelberg u. Leipzig 1824. S. 357—373.

**) Uebersicht der geognost. Verhältnisse von Dürrheim.

Teufe unter der Hängebank in würtemb. Schuhen bey *)

No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	
$12\frac{1}{2}$ Schuh	13 Schuh	$15\frac{3}{4}$ Schuh	$17\frac{1}{2}$ Schuh	— Dammerde. Gelber Mergel. Grauer Kalkstein. Schwarzer Mergelschiefer mit Kalkspath und Schwefelkies.
$24\frac{1}{2}$ —	22 —	$20\frac{3}{4}$ —	29 —	— Lettenkohle. Diese ist 3—6 Zoll mächtig. Unter derselben schwarzer Schieferletten mit Schwefelkies.
$36\frac{3}{4}$ —	$37\frac{1}{4}$ —	37 —	43 —	— Poröser Kalkstein mit Thonlagen durchzogen. In demselben bey No. 1. in 54 Schuh Teufe eine 17 Zoll weite Kluft; auch in den andern Bohrlöchern wurden 1 bis 2 Zoll weite Klüfte erbohrt.
$65\frac{3}{4}$ —	68 —	$60\frac{1}{2}$ —	69 —	— Kalkstein von Friedrichshall. Mit blauen Thonlagen.
214 —	204 —	217 —	226 —	— Gelber Kalkmergel. Mehr oder minder in festen Kalkstein übergehend, in dem bey No. 3. in 262 Schuh Tiefe sich Stinkkalk mit Thon findet, der Quarznester erthält.

*) Die Bohrlöcher liegen ziemlich in einer Ebene.

No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	
297 Schuh	312 Schuh	— Schuh	302 Schuh	— Stinkkalk mit Thonlagen. Hornstein. In No. 2. eine 3 Zoll weite Kluft.
312 —	317 —	315 —	319 —	— Gyps mit Thonschichten — in immerwährendem Wechsel mit Stinkkalk und Mergel. Mit mehreren Hornsteinlagen. Ueber dem Steinsalze wird der Salzthon vorherrschend und in demselben 1 bis 4 p. C. haltige Soole erbohrt.
426 —	415 —	429 —	433 —	— Steinsalz, theils derb, theils mit Salzthon.
446 —	433 —	437 —	446 —	— fester Gyps und Stinkkalk.
471 —	461 —	464 —	474 —	— Steinsalz abwechselnd mit Gyps und Salzthon.
511 —	502 —	507 —	519 —	— fester Gyps mit schwachen Thonlagen.
— vor Ort	—	— —	521 —	— Reines Steinsalz mit Gyps und Salzthon wechselnd. Steinsalz und Gyps vorherrschend. Die unterste etwa 7 Schuh mächtige Gypslage nähert sich dem Muriacite.
			625 —	— Wellenförmiger Kalkstein.
			626 —	— vor Ort in diesem Kalksteine.

§. 212. *Bohrversuch bey Mühlhausen.*

Die würtembergische Regierung auf alles aufmerksam, was den Flor des Landes erheben könnte, liefs, nachdem in Dürrheim am 26. Februar 1822 Steinsalz erbohrt war, schon im Monat März desselben Jahres durch den Verfasser einen Versuch bey Mühlhausen ansezen.

Um weiter in's Fallende zu kommen und zugleich die Aufschlagewasser des Neckars und des Mühlhauser-Baches nüzen zu können, wurde am Mefsner-Bühle bey Mühlhausen, $\frac{3}{4}$ Stunden östlich von Schwenningen und etwa 2 Stunden nördlich von Dürrheim, das erste Bohrloch 2412 Schuh über dem Meere angesezt.

Es wurde hier von oben nieder durchsunken:

Gyps und Mergel mit mehr oder minder festen Kalksteinschichten
bey 173 Schuh Lettenkohle
— 185 — Gyps mit Bleyglanz
— 190 — schiefriger Thon etwa 5 Schuh mächtig
195′ mächtig.

Poröser-Kalkstein — mit Feuersteinnestern, drufsig, rauh und sandig 95′ —

Kalkstein von Friedrichshall — mit dünnen Thonlagen. Mit gelber Blende und Schwefelkies 89′ —

Gelber Kalkmergel. 1 p.C. haltige Soole; bey 390 Schuh in festen Kalkstein übergehend
bey 433′ mit Gyps
— 460′ mit Quarznestern und vielem Schwefelkiese
bey 485′ eine Höhle von 3′ Höhe
bey 488′ eine Hornsteinlage
109′ mächtig.

Die Höhle fand sich in einem sehr weichen gelben Kalkmergel, in dem in 9 achtstündigen Schichten gegen

30 Schuh gebohrt wurden. Sie lieferte eine Quelle von ausserordentlicher Stärke.

Nachdem das Sohlgestein der Höhle, die vorgenannte Hornsteinlage, durchsunken war, faſsten die mächtigen Wasser der Höhle denselben, durchwühlten ihn, und rieſsen ihn in groſsen Bänken in das Bohrloch. Ganze Lasten von Mergel und Kalkstein lösten sich los, und stürzten in dasselbe, so daſs häufig die Bohrstangen herausgeschlagen, und ganz eigene Instrumente erdacht werden muſsten, um nur einigermaſsen den Schwierigkeiten Widerstand leisten zu können.

Mit unsäglicher Mühe wurden nun noch gegen 100 Schuh niedergeschlagen, und eine Tiefe von 587 Schuh erreicht.

Unter den Hornsteinen erschien:

Stinkkalk mit Gyps, Thon- und Mergellagen wechselnd. Bey 513′ Gyps mit Schwefelkies.	46′	mächtig.
Thon und Gyps — gesalzen, bey 599′ schwache Salztrümmer	39′	—
Gyps mit dünnen Stinkkalklagen bey 580′ mit Anhydrit-Trümmern — 583′ stark gesalzen.	14′	—

Der ausserordentlich feste Gyps, in dem zulezt gebohrt wurde, veranlaſste ein verstärktes Nachrollen des weichen Mergels, so daſs sich von Stund zu Stund die Schwierigkeiten häuften, und endlich ein Bruch entstund, der nicht mehr eingerichtet werden konnte *).

§. 213. *Bohr-Versuche bey Schwenningen.*

Nach Erbohrung dieser Höhle wurde, da das Re-

*) H. Keferstein, „Teutschland geognost. geolog. dargestellt, 3ten Bandes 2tes Heft 1825. S. 183 und 190.“ reiht unter die Salinen Würtembergs, Mühlhausen und giebt die Soole daselbst auf 26 p.C. an. Dieſs beruht auf einem Irrthume, der durch den oben benannten Versuch veranlaſst wurde.

sultat des ersten Bohrloches zweifelhaft zu werden anfieng, im October 1822 ein neues Bohrloch zwischen Schwenningen und Dürrheim, ½ Stunde von beyden entfernt, nahe an dem Torfmoore Schwenningens, 2486 Schuh über dem Meere, angesezt. Die geognostischen Verhältnisse dieses Bohrloches, das unter den Bohrlöchern der Saline Wilhelmshall bey Schwenningen No. 2. heiſst, waren denen Dürrheim's und des Meſsner-Bühls vollkommen ähnlich.

Es wurden nachstehende Gebirgsarten durchsunken:

Gyps und Mergel in buntem Farbenwechsel. Bey 101′ eine 5 Schuh mächtige Kalksteinlage. Bey 108′ Lettenkohle. — —	120	Schuh	mächtig.
Poröser-Kalkstein, in seinen untersten Lagen von Thonflözen sparsam durchzogen —	83	—	—
Kalkstein von Friedrichshall. Bey 225′ Tiefe eine Kluft, die das Bohrloch von Wassern entleerte. Wechselnd mit dünnen Thon- und Mergellagen. Bey 281′ mit gelber Blende	98	—	—
Gelber Kalkmergel. Bey 319′ in festen Kalkstein übergehend. Bey 356′ mit etwas Gyps. Bey 367 mit blauem Mergelschiefer — 378′ mit Quarznestern — 385′ mit viel Gyps und Schwefelkies — 386′ reine Gypslagen mit gelbem Mergel und bitumin. Thone — 301′ reiner Gyps mit Mergel und Stinkkalk.			

Bey 410′ eine 2 Zoll mächtige Hornsteinlage. — —	109 Schuh mächtig.
Stinkkalk abwechselnd mit Gyps und festem gelbem Kalksteine. Bey 422′ mit Thon. —	58 — —
Bituminöser - Thon und Gyps etwas gesalzen. Mit dünnen Stinkkalklagen. — —	41 — —
Gyps mit dünnen Stinkkalklagen. Bey 509′ eine starke Quelle angebohrt. Bey 533′ mit blauem Anhydrit.	28 — —
Salzthon und Gyps, ersterer vorherrschend, bald mehr bald minder gesalzen. —	29 — —
Fester Gyps. — —	— 7 Zoll —
Steinsalz — — —	— 37 Schuh —

Bey 603 Schuh 7 Zoll vor Ort im Steinsalze.

Wer dieses glücklich beendigte Bohrloch mit dem verunglückten am Messner - Bühle rücksichtlich der durchsunkenen Gebirgs - Arten vergleichen will, dem mufs die grofse Uebereinstimmung auffallen, dem müfste es klar seyn, wenn auch die Bohrversuche an der Prim diefs nicht bis zur Evidenz erwiesen hätten, dafs dort wie hier Steinsalz hätte ersunken werden müssen, wenn das rollige Gestein nicht unbesiegbare Hindernisse in den Weg gelegt hätte.

Ein drittes Bohrloch wurde Dürrheim noch um 1260 Schuh näher gerückt. Das Steinsalz ward bey 530 Schuh Tiefe ersunken, und in demselben, das sich ausgezeichnet rein zeigte, 50 Schuh tief gebohrt, ohne es durchsunken zu haben.

No. 4. neben No. 3. wurde wegen einer Reihe von Höhlen, die nach einander ersunken wurden, verlassen.

No. 5. neben No. 2. steht 50 Schuh im Steinsalze, ohne dieses noch durchbohrt zu haben. Merkwürdig sind die Verhältnisse von No. 6., das gegen 4000 Schuh NW von No. 2. entfernt, näher am Ausgehenden liegt. Hier wurde das Steinsalz schon bey 503 Schuh ersunken, war jedoch nur $14\frac{1}{2}$ Schuh mächtig. Hierauf folgte Gyps etwa 22 Schuh und endlich wellenförmiger Kalkstein, in dem bis vor Ort ungefähr 10 Schuh gebohrt wurden. Die Resultate von No. 6. bestimmten mich auf das Verlassen von No. 7. anzutragen, das noch näher am Ausgehenden liegt, und wegen weiten Höhlungen, beständigem Nachstürzen des Gesteins, und wegen des tiefen Standes der Horizontalwasser, auf 338 Schuh, nie hätte benüzt werden können. No. 7. kann füglich als ein Gränzpunkt des Steinsalzes dieser Gegend angenommen werden. Wegen der Badischen Gränze und wegen dem S. und SO. Höhen zwängt sich daher das Grubenfeld dieser Saline zwischen die auf der ersten Karte verzeichneten Linien xx, yy, zz ein.

§. 214. *Soole, Fabrication.*

Die bey Schwenningen erbohrte Soole ist beynahe gesättigt. H. D. Köhlreuter fand in der von Dürrheim in 100 Lothen

Kochsalz . .	25 Loth 1 Qnt.	
Kohlensaure Kalkerde . .		$3\frac{1}{2}$ Gran.
Salzsaure — . . .		32 —
Schwefelsaure — . . .		34 —
Salzsaure Bittererde . . .		$3\frac{1}{2}$ —
Kohlensaures Eisen . . .		$3\frac{1}{2}$ —
Extractiv-Stoff . . .		$2\frac{1}{2}$ —
	25 Lth. 2 Qnt.	20 Gran.

Die Soole von Wilhelmshall bey Schwenningen ist noch nicht untersucht. Wegen der Nähe Dürrheims ist anzunehmen, daſs die chem. Verhältnisse dieser, wie je-

ner Soole, da sie ja beyde aus einer Steinsalzauflösung schöpfen, so ziemlich gleich seyn werden. Der Extractiv-Stoff, den die Soole von Schwenningen ebenfalls mit der von Dürrheim gemeinschaftlich zu haben scheint, entsteht wohl aus den Torfwassern, die den Bohrlöchern zufliefsen. Dieser hindert am Crystallisations-Processe und giebt der Soole in den Siedereyen eine gelbe Farbe, die sich jedoch dem Salze nicht mittheilt.

Nach in der Schweiz vorgenommenen Versuchen enthält das Kochsalz von Schwenningen in 20 Unzen oder 9600 Gran folgende fremdartigen Theile:

76,90	Gran	schwefelsaures Natrum mit Crystall. Wasser
65,70	—	Salzsauren Kalk
6,90	—	Salzsaure Bittererde
0,50	—	Kohlensauren Kalk mit einer Spur Eisen-Oxyd.
150 Gran.		

Die Beymischung fremdartiger Theile beträgt daher kaum mehr als 1½ p. C.

Mit Nächstem wird H. P. G. Ch. Gmelin umfassende Analysen der Soole, des Kochsalzes und der Nebenproducte der beyden Wilhelmshall bekannt machen.

Die neue Salinen-Anlage, die sich wie die von Wilhelmshall bey Rottenmünster durch Zweckmäfsigkeit ohne allen unnöthigen Bauaufwand auszeichnet (welche Vorzüge diese Salinen grofsentheils dem Talente des Salinen-Baumeisters Stock zu verdanken haben), liegt am Ursprunge des Neckars, ¼ Stunde von Schwenningen entfernt. Sie fabricirt ausschliefslich für die Schweiz.

Diese Saline und Wilhelmshall bey Rottenmünster, die ihren Namen dem regierenden Könige verdanken, stehen unter einer Verwaltung.

Wilhelmshall bey Rottenmünster.

§. 215. *Veranlassung zu den Bohr-Versuchen bey Rottenmünster.*

Die Lage der Saline Wilhelmshall bey Schwenningen, auf 3 Seiten umgeben von Badischem Gebiete, der gänzliche Mangel an Strafsen und an Aufschlagewassern zu Betreibung der Bohrlöcher, der Umstand, dafs alles Brennholz aus der Gegend von Rottweil beygeführt werden mufs, und diese Stadt dem Innern des Königreiches näher liegt, wodurch die Beyfuhr aller Materialien erleichtert wird, bestimmten mich, nach genauer Untersuchung des Gebirges, auf Bohrversuche in der Nähe Rottweil's, bey der K. Domaine Rottenmünster, einem aufgehobenen Frauenkloster, wo mehrere Gebäude für eine Saline entbehrlich sind, anzutragen.

§. 216. *Geognostische Gründe für die Wahl dieser Gegend.*

Durch einen kleinen Versuch auf die metallhaltigen Schiefer bey Horgen, durch eine genaue Verfolgung der Auflagerung der verschiedenen Schichten des Kalkgebirges, wovon hier auch nicht eines der in Würtemberg bekannten Glieder fehlt, ergeben sich mehrere Durchschnitte, die beweisen, dafs zwischen Horgen und Rottweil ein ähnliches Einschiefsen des Gebirges wie bey Schwenningen und Friedrichshall statt finde, und zwischen Rottweil und Neufra Steinsalz ersunken werden könne.

§. 217. *Uebersicht der Bohr-Versuche bey Rottenmünster.*

Auf meinen Antrag wurden nun im März 1824 zwey Versuche, etwa 4 Stunden von den Bohrlöchern bey Schwenningen, und 5 von denen bey Dürrheim entfernt, der eine bey Rottenmünster am Neckar, mehr am Ausgehenden, der zweyte am Primbache, unfern dessen Einflusse in den Neckar, etwa 5000 Schuh von Rottenmünster

entfernt, mehr im Fallenden der Flöze, angesezt, welch' beyden Punkte die nöthige Wasserkraft zu Betreibung der Bohrlöcher darboten.

Durch die Thalbildung wurde im Neckarthale, so wie bey dem im Prim-Thale vorgenommenen Bohr-Versuche, der bunte Mergel weggeführt, so dafs beyde im porösen Kalksteine angesezt sind. Thalaufwärts an der Prim und in einem Seitenthale gegen Gölsdorf treten die bunten Mergel wieder in die Thalfläche herab. Die Seitenberge bestehen hier aus Mergeln, Gyps und Sandstein. Treppenförmig steigt über diese der Gryphitenkalkstein und endlich der Jurakalk des Heuberges empor.

Nach Vollendung jener obbemerkten wurden an der Prim noch 3 Bohrlöcher No. 2, 3 und 4 angesezt.
No. 2 ist 30 Schuh von No. 1,
No. 3 — 1500 — Thalaufwärts von No. 2, und
No. 4 — 80 — von No. 3 oder 1580 von No. 2 entfernt.

Das Bohrloch No. 2 bey Schwenningen liegt 2486 Schuh, der Neckar unter der Brücke bey Rottweil 1926 Schuh über dem Meere.

Demnach liegt die Hängebank des Klosterbohrloches	—	—	1961 Sch.
die von No. 1 und 2 an der Prim		—	1978 —
und von No. 3 und 4	—	—	1987 —

über dem Meere.

Durch eine Zusammenstellung der 5 Bohr-Versuche bey Rottenmünster ergiebt sich folgende Gebirgs-Reihe:

Mächtigkeit in Würt. Sch. am Kloster	an der Prim. No 1.	No. 2.	No. 3	No 4.	
53.	88.	88.	138.	138.	**Poröser Kalkstein.** Bey No. 3. und 4. wechselnd in den obern Lagen mit den untersten Schichten der bunten Mergel.
115.	166.	164.	163.	163.	**Kalkstein von Friedrichshall** mit Mergelschiefer und schiefrigen Thonschichten. In den untern Lagen mit Mergel wechselnd.
96.	71.	64.	66.	65.	**Gelber Kalkmergel** z. Th. in sehr festen Kalkstein übergehend, mit Quarznestern, und Hornstein; in seinen untersten Lagen mit Gyps und Thon, am Kloster mit Stinkstein wechselnd.
13.	13.	18.	6.	9.	**Stinkstein.** Am Kloster in dünnen Lagen wechselnd mit Kalkmergel, der voll Schwefelkies, Quarz und Hornstein ist. Bey den übrigen Bohrlöchern z. Th. als bituminöser Mergel mit Gyps und Thon wechselnd. Bey No. 3. kaum angedeutet.
22.	31.	24.	34.	19.	**Gelblich grauer Kalkstein** mit dünnen Gypslagen, hie und da bituminös. Der Gyps bey No. 1., wo er über dem Thongypse gegen 10 Sch. mächtig rein ansteht, etwas weniges gesalzen, und der Mergelkalkstein bey No. 1. und 2. ziemlich bituminös.
40.	39.	48.	41.	53.	**Thongyps,** mehr oder minder gesalzen; oft Thon, oft Gyps vorherrschend. In den untersten Lagen tritt der Gyps prädominirend hervor. Am Kloster und bey No. 4. mehr gesalzen als auf den andern Punkten.
25.	23.	27.	14.	11.	**Mergelkalkstein,** mit mehr oder minder mächtigen Gypslagen, bald mehr, bald minder bituminös.

Mächtigkeit in Würt. Sch. am Kloster	an der Prim. No. 1.	No. 2.	No 3.	No 4.	
29.	37.	35.	18.	25	Salzthon und Gyps. In Rottenm. und bey No. 4. stark, auf den andern Punkten schwach gesalzen. Mit dünnen Kalkmergel-Lagen. Das Dach des Steinsalzes am Kloster und bey No. 4. ist Thon, welcher hier vorherrschend ist. Auf den andern Punkten bildet Gyps abwechselnd mit Kalkstein das Dach des Steinsalzes. Bey No. 3. ist der Salzthon beynahe gänzlich verdrängt.
5.	35.	40.	27.	18.	Steinsalz. Dieses zerfliefst nach unten zu in Thon, der mit rothen Salzcrystallen durchwachsen ist. Bey No. 1. sind Zwischenlagen von Gyps 15 Zoll, bey No. 2. von 8. Zoll Mächtigkeit. Das Steinsalz bey No. 3. und 4. ist höchst rein weifs, und crystallhell, wie aus einem Gusse hervorgegangen.
78.	3.	9.	5.	91.	Wellenförmiger Kalkstein. Der Thon unter dem Steinsalze wechselt mit Gyps, dann folgen sehr bitumin. Kalk- und Mergelschiefer-Lagen mit Gyps durchzogen. wie in Sulz u. a. O.; die Thonflöze sind grofsentheils etwas gesalzen. Alle Bohrlöcher stehen vor Ort in den Mergel-, Gyps-, oder Kalkstein-Lagen des wellenförmigen Kalksteins.
477.	504.	517.	512.	592.	Ganze Tiefe der Bohrlöcher:

Dadurch, dafs an der Prim je zwey und zwey Versuche neben einander gesezt wurden, sind die, seit dem Januar 1826 nun vollendeten, Bohr-Versuche bey Rottenmünster in Beziehung auf die Lagerungsverhältnisse des Salzgebirges besonders lehrreich, und geben ein neues Bild (besonders No. 3. und 4.) wie stürmisch es bey dem

Niederschlage desselben zugegangen seyn müsse. Nahe bey einander gelegenen Punkte geben wesentlich verschiedene Resultate, und beweisen abermals, dafs das Steinsalz nicht Flöz- sondern Stock-weise gelagert sey.

Nach dem Einschiefsen der obern Gebirge gegen No. 3. und 4. liefs sich erwarten, dafs hier auch das Steinsalzgebirge mächtiger auftreten werde. Diefs war nicht der Fall, und ist einzig, wie aus nebenstehendem Durchschnittsrifschen ersichtlich, in einer Verkuppung des Grundgebirges zu suchen.

Eine schon früher gemachte Beobachtung, dafs wenn der Salzthon über dem Steinsalze stark gesalzen sey, das reine Steinsalz um so weniger mächtig auftrete, scheint sich beym Kloster und bey No. 4. zu bestätigen.

§. 218. *Grubenfeld der Saline.*

Aus dem Verhalten der verschiedenen Bohrlöcher gegen einander ergiebt sich, dafs je näher gegen Neufra bis Aldingen einerseits und gegen Gölsdorf hin andrerseits auf dem rechten Ufer der Prim, besonders am Fufse des aus bunten Mergeln bestehenden Vorgebirges des Heuberges gebohrt werde, das Steinsalz in um so gröfserer Mächtigkeit ersunken werden dürfte, und dafs die bisher angesezten Bohrlöcher nur am Rande des grofsen Würtemb. Salzstockes liegen. Damit ergiebt sich ein Grubenfeld von mehreren Stunden in die Länge, zu dessen Auslaugung viele Jahrtausende erforderlich sind.

§. 219. *Die Resultate dieser Bohrversuche.*

Nach der Vollendung des Prim-Bohrloches No. 1. im December 1824 wurde das am Kloster, weil es nur 5 Schuh Steinsalz und ein sehr unganzes Dach hatte, verlassen, und alsbald die Förderung aus No. 1. begonnen. Schon im Sommer desselben Jahres waren 4 Siedhäuser im Betriebe, und ward eine Saline gegründet, die wegen ihrer glücklichen Lage vor Allen es verdient, den Namen ihres Gründers zu tragen.

Sie liegt am rechten Ufer des Neckars über dem Kloster Rottenmünster an der Schweizerstraſse.

Diese Saline erhielt von der Natur gegen Schwenningen auſser den §. 215. angegebenen noch folgende wesentliche Vorzüge:

1) daſs die Bohrlöcher in völlig geschlossenem Gesteine stehen, während dieselben bey Schwenningen sehr klüftig, voll Höhlen und Einstürzungen ausgesezt sind,

2) daſs durch kleine Oerter von der Prim aus die Horizontal-Wasser bis zur Hängebank des Bohrschachtes herauf erhalten werden können, wodurch groſser Wasserdruck, und somit reichere Soole entsteht. Dieſe ist sehr rein, da die Prim aus reinen Quellwassern besteht. In Schwenningen dagegen stehen die Horizontal-Wasser sehr tief, wodurch die Soolenförderung mit Thierkraft besonders kostspielig wird. Ueberdieſs flieſsen hier Wasser vom Torfmoore in die Bohrlöcher, die die Soole verunreinigen.

Der Reinheit seiner Soole verdankt Wilhelmshall b. R.

3) die auffallend günstigen Resultate in der Siederey, die von der Art sind, daſs die andern Neckarsalinen nichts Gleiches aufzuweisen haben.

§. 220. *Fabrication. Qualität der Soole und des Salzes.*

Von der mittelst des Primbaches geförderten Soole werden schon in diesem Etats-Jahre etwa 70 bis 75000 Centner Salz ersotten, und nach der Schweiz versendet.

Diese Soole ist sehr reich und sehr rein, weſswegen auch hier bey gleichen Procenten und gleicher Pfannenfläche c. c. 20,000, in Schwenningen dagegen nur etwa 14000 Centner Kochsalz jährlich ersotten werden können. Obschon das Erzeugniſs des Viehsalzes an lezterem Orte viel beträchtlicher, so ist doch nach in der Schweiz vorgenommenen Untersuchungen das Kochsalz von Rottenmünster reiner. Jenes enthält $\frac{3}{4}$, dieses nur $\frac{7}{10}$ p. C. Gyps.

Die Saline Sulz am Neckar.

§. 221. *Lage — Geognostische Verhältnisse.*

Bey Sulz stofsen Schwarzwald und Alb sehr nahe zusammen, der Schwarzwald nähert sich in sanftem Abfallen diesem Punkte, die Alb steigt mehr treppenförmig zu ihm hernieder.

Ersteigt man die 300 bis 350 Schuh hohen Seitenwände des Neckarthals, so gelangt man auf einen Theil jener grofsen Niederung, die das Sandsteingebirge von Heilbronn zwischen den beyden angeführten Gebirgen bildet. Von hieraus erscheint das Neckarthal bey Sulz nur als eine durch die Macht der Fluthen erweiterte Kluft. Wie heftig diese Gewalt gewesen seyn müsse, davon zeugt der in der Nähe des Thales zerrüttete Kalkstein, der 200 bis 300 Schuh in's Gebirge hinein verstürzt ist. Daher sind auch die Abhänge auf beyden Seiten des Thales gröstentheils unfruchtbar, während auf den Höhen im Gebiete des Thon- und Sandsteingebirges von Heilbronn herrliche Felder prangen.

Steigen wir herab in's Neckarthal, so finden wir an der Voehringer Steige, und besonders gut aufgeschlossen im sogenannten Schindergraben, einem periodischen Bache, den porösen Kalkstein, und den Kalkstein von Friedrichshall, in dessen unterem Theile die §. 84. beschriebenen versteinerungsreichen Schichten auftreten. Im Tiefsten des Thales im Schindergraben liegt endlich der den Mergel über dem Salzgypse begleitende Hornstein.

Folgen wir von da aus dem Neckarflusse aufwärts, der unter der steinernen Brücke, die die Saline von der Stadt trennt, 1492 Schuh über dem Meere fliefst, so gelangen wir zum neuen Stolln, wo der Salzgyps 1518 Schuh über dem Meere ansteht. Dieser leztere hebt sich bey Aystaig, Oberndorf und Epfendorf zu Tage. An lezte-

rem Orte sehen wir auch den wellenförmigen Kalkstein und in dem dort auf Soole niedergetriebenen Schachte die obern Lagen des rothen Sandsteins hervortreten.

Sehr deutlich ist dieses Gebirge durch den Sulz'er Grubenbau aufgeschlossen. Drey Schächte sind bis auf den rothen Sandstein, 330 bis 340 Schuh unter den Neckar, niedergeschlagen.

Der Salzgyps ist in allen Richtungen durchlängt, und auf das Deutlichste aufgeschlossen. Er ist beynahe durchaus mehr oder minder gesalzen, dagegen scheidet sich das Steinsalz nur in wenige Zolle nicht übersteigenden Trümmern aus. Diese Armuth des Gebirges veranlaſst die Geringhaltigkeit der Soole.

§. 222. *Aeltere Geschichte der Saline.*

Ob Sulz *) das Solicinium der Römer sey, ob später die Grafen von Sulz oder Geroldseck die Besizer der Salzquelle waren, möchte sich schwerlich beweisen lassen, da im 16. und 17. Jahrhunderte alle Urkunden über den frühern Besiz durch Feuersbrünste verloren giengen. Sehr wahrscheinlich ist es, daſs die Stadt ihren Namen nicht von Solicinium, sondern von ihrer Salzquelle (Sulze) erhielt, weil der alte Salzbrunnen, da wo jezt das Rathhaus und der Markt-Plaz stehen, mitten in der Stadt, bis 1572 umgeben von Haalhäusern, stund, und daher die Ansiedelungen von ihm ausgegangen zu seyn scheinen.

Wir wissen nur das mit Gewiſsheit, daſs im 16. Jahr-

*) Beyträge zur Naturgeschichte des Herzogthums Würtemberg von G. F. Rösler. Tübing. 1788.

Landes- und Cultur-Geschichte W-s von Cless. 2 Thl. 1 Abthlg. S. 397.

Versuch einer medic. Topographie der Stadt Sulz a. N. von D. Wunderlich. Tüb. 1809.

Hess. Salinen-Historie von 1748 bis 1772. Manuscript.

hunderte die Saline als Würtembergisches Lehen *) von Privat-Personen betrieben wurde, die das Gesiede in 14 Haupttheile oder 14 Pfannen, welche jede abwechslungsweise den Brunnen eine Woche zu benüzen hatte, theilten, und dafs Würtemberg 1735 der Gesiedschaft ihren Antheil abkaufte, und die Selbst-Administration der Saline übernahm.

Der alte Salzbrunnen mitten in der Stadt war 40 Schuh tief. Die Quelle soll im Jahre 1594 stündlich 960 bis 970 Maas 3grädiger Soole geliefert haben.

In der Mitte des vergangenen Jahrhunderts, da die Salzwerkskunde anfieng einen völligen Umschwung zu erleiden, und eine mehr wissenschaftliche Tendenz zu erhalten, wurde der Dänische und Chur-Pfälzische Geheimerrath v. Beust beauftragt, der armen Saline aufzuhelfen. Dieser, ein um die teutschen Salinen hoch verdienter Mann, beschränkt jedoch durch die damaligen Begriffe über die Natur des Salzgebirges, liefs nur 20 Schuh vom alten Brunnen entfernt, einen Schacht abteufen. Er erhielt auch 1748 3grädige Soole, diese kam jedoch durch Gewältigung 1749 nicht nur bis auf 1 Grad herunter, sondern verschwächte auch die alte Quelle, die mit dem Schachte communicirte, indem sie den Tagewassern einen mächtigen Zutritt gewährte, dergestalt, dafs die Spindel kaum noch ½ Grad zeigte. Sie verbesserte sich, wenn der Schacht angefüllt erhalten wurde zwar um etwas Weniges, aber nie mehr bis zu dem Grade, den sie früher zeigte.

Auch der 1749 unternommene Versuch an der Lägen-

*) Hefs erzählt, dafs der Brunnen alle Jahre auf Weihnachten den Siedberechtigen aufs neue zu Lehen übertragen worden sey, wobey eine Mahlzeit erfolgte, der die beyden Ortsgeistlichen beywohnten, welchen, so wie den übrigen Gästen, jedem ein — Kartenspiel ausgetheilt wurde.

halde wollte eben so wenig, wie die Gesenke im alten Rathhausstolln, ein günstiges Resultat gewähren.

1756 wurde mit Abteufen des mittlern Gesenkes angefangen, in dem 2 grädige Soole ersunken wurde.

§. 223. *Der obere Soolenstrich.*

Die bisher gewonnenen Soolen entsprangeu theils unmittelbar aus dem Salzgypse, theils auf der Scheide zwischen Gyps und wellenförmigem Kalksteine; sie fanden sich jedoch nur da, wo das Gebirge sehr zerklüftet war, namentlich gegen den Abhang des Thales. Wo das Gestein compacter wird, ist der Gyps meist ohne Soolenzuflüsse aufgeschlossen worden.

Diese Soolen halten im Durchschnitte kaum noch $\frac{1}{4}$ p. C., dagegen ist die Quantität nicht zu gewältigen. Im Juli 1822 war die Qualität der in diesem Soolenstriche gangbaren Brunnen:

beym neuen Stolln-Schachte bey 9,5° R. — 1 p. C.
— alten Hallerden-Schachte — 10,2° R. — $\frac{1}{2}$ p. C.,
und bey starker Betreibung sogar nur $\frac{1}{4}$ p. C.

Diese Soolen hielten bey ihrem Anhauen stets 2 bis 3 p. C.

Sie haben *) mehr Gyps als die des untern Soolenstrichs, dessen wir weiter unten erwähnen werden, bald mehr, bald weniger Bittererde, wenig Erdpech, und kein Kohlensaures Eisenoxyd.

Ein Beweis der Armuth des Salzgebirges war die stets fortschreitende Gehalts-Abnahme dieser Soole, die um so schneller überhand nahm, je stärker die Schächte betrieben wurden. Erhielt man sie auf einer gewissen Höhe voll, so dafs die Soole in das ringsum gesalzene Gebirge zurückgespannt und dieses auszulaugen genöthigt

war,

*) Historia et examen chem. font. muriat. Sulz. aut. Ch. G. Gmelin. Erlang. 1795. S. 18—24.

war, so schritt die Gehaltsabnahme langsamer vor sich, daher mufste auch stets neues Feld aufgesucht werden, weil der in der Nähe im Gypse befindliche Salzgehalt nach und nach sich auslaugte und versiegte.

§. 224. *Der untere Soolenstrich.*

1759 wurde das hinterste Gesenke 50 Lachter tief auf den untern Soolenstrich niedergeschlagen, und eine 5 p. C. Soole erschroten, welche stündlich 660 Maas lieferte. Bald sank auch diese auf 3 p. C. herunter. Diese reichere Soole schwizt, oder ergiefst sich in Haarröhrchen aus den unzähligen Poren des, wenige Schuhe über dem rothen Sandsteine anstehenden, Dolomit's des wellenförmigen Kalksteines, der durch viele Oerter aufgeschlossen ist, und im J. 1822, nach dem Aufsteigen der Wasser im vordern tiefen Gesenke, dessen wir später erwähnen werden, stündlich etwa 2200 Maas 2 bis 3 p. C. haltiger Soole lieferte, deren Temperatur stets 13 bis 13,5° R. betrug.

Die fremdartigen Bestandtheile dieser Soole sind *):

Kalkerde,
Erdpech,
Bittererde,
Schwefelsäure und
Kohlensaures Eisenoxyd, welch' lezteres sich jedoch gröstentheils schon in den Gruben absezt.

Der höhere Gehalt, und die vom obern Soolenstriche wesentlich verschiedenen chem. Bestandtheile dieser Soole sprechen für einen entfernteren Ursprung derselben.

Die Menge rothen Schlamms, der sich an den Stössen der auf sie getriebenen Strecken absezt, entsteht ohne Zweifel durch Auslaugen der über dem rothen Sandsteine liegenden rothen Thonflöze.

*) Hist. et examen chem. font. muriat. Sulzensium auct. Ch G. Gmelin. Erlang. 1759. S. 12—18.

§. 225. *Versuche in der Gegend von Sulz.*

Die Armuth des Gebirges, der Drang nach besserer Soole, veranlaſste eine groſse Zahl Versuche nicht nur bey Sulz, sondern selbst bey Wittershausen, Aystaig, und unter Holzhausen, die jedoch alle kein günstiges Resultat geben konnten, da diese Punkte zu nahe am Ausgehenden liegen. Sie trugen alle dazu bey, die Armuth des Gebirges zu beurkunden.

§. 226. *Neuere Geschichte des Sulzer Bergbaues.*

In den 1780ger Jahren wurde der alte Hallerdenschacht etwa 80 Schuh abgeteuft und von diesem aus die sogenannten Reservat-Oerter auf Steinsalz getrieben, das sich von diesem Schachte in ziemlich mächtigen Trümmern in's Gebirge verbreitete. Zu jener Zeit fieng die jenes Steinsalz begleitende Hallerde (gesalzener Thongyps) an besonders gesucht zu werden.

Da sich kein Steinsalz von bedeutender Mächtigkeit fand, so wurde das Abteufen des alten Hallerden-Schachtes fortgesezt, und darinn 2 p. C. haltige Soole ersunken, die die Reservat-Oerter bald unter Wasser sezte.

Wenige Jahre später wurde das neue hinterste Gesenke begonnen, das 1809 durch einen Durchschlag mit dem alten hintersten Gesenke verbunden wurde. Nach Vollendung desselben gaben diese beyden Punkte stündlich 11 bis 1200 Maas 3 p. C. haltiger Soole.

1794 wurde die neue Hallerden-Arbeit angefangen, weil der alte Bau zu nahe am neuen Stolln lag, und man Wasser zu erhalten fürchtete.

Zwischen 1804 und 1815 wurden mehrere Schächte auf den obern Soolenstrich abgeteuft, die mehr oder minder günstige Resultate gaben, jezt aber so im Gehalte herabgekommen sind, daſs sie nicht mehr benüzt werden.

1818 wurde das Abteufen des vordern tiefen Gesenkes angefangen, und dasselbe bis auf die poröse Schichte

des wellenförmigen Kalksteines trocken abgeteuft. Aus dieser ergofsen sich in Haarröhren Soolquellchen, die in 24 Stunden zusammen nicht mehr als 120 Cubikschuh 3 p. C. haltiger Soole lieferten. Ohne weitern Erfolg wurden nun die rothen Thonflöze durchsunken, und noch 30 Schuh im rothen Sandsteine gebohrt.

Es sollte dieser Schacht mit dem 800 Schuh entfernten neuen hinteren Gesenke mittelst einer Strecke verbunden werden, um alle Soolen von dem alten und neuen hintern im neuen vordern Gesenke heben zu können. Zugleich sollte mit Vorsicht auf einer 6 Schuh mächtigen Gypsschichte, die sich in den obern Lagen des wellenförmigen Kalksteines befindet, nach den obern Soolen ausgelängt werden. Dieser Plan scheiterte an dem zu frühen Anbruche der obern Soolen, die $1\frac{1}{4}$ p C. angehauen wurden Diese nahmen so sehr an Quantität zu, dafs sie den Schacht in kurzer Zeit anfüllten und die untern Arbeiten, die schon auf 325 Schuh vorgeschritten waren, ersäuften. Mit dem Aufgehen der Wassersäule im vordern tiefen Gesenke vermehrte sich die Soole im hintern alten Gesenke auffallend, so dafs diese, die früher bald, jezt beym höchsten Stande dieser Säule durchaus nicht mehr gewältigt werden konnte. Die im wellenförmigen Kalksteine befindlichen Poren und Klüfte, oft mit unbewaffnetem Auge kaum sichtbar, sind daher die Canäle, wodurch die Wasser bey einem 350 Schuh hohen Wasserstande durch das Gewicht einer mehrere 1000 Centner schweren Wassersäule durchgeprefst werden.

In der Tiefe haben die Soolen ihren frühern Gehalt mit 3 p. C., dieser nimmt jedoch im Verhältnisse der Höhe der Wassersäule nach oben bis auf Wildwasser ab. Die Temperatur der Wasser in diesem vordern Gesenke, wenn selbige oben ausgepumpt werden, beträgt 10° R. In der Tiefe haben diese Soolen wahrscheinlich noch wie früher 13,5° R.

Sehr nachtheilig war das eben erwähnte Ereigniss auch deſswegen, weil dadurch die neue Hallerden-Arbeit, die ein besonders treffliches Material lieferte, gänzlich unter Wasser gesezt wurde.

§. 227. *Fabrication — Reduction der Saline.*

Die Fabrication bey der Saline Sulz scheint nie viel gröſser als in neuerer Zeit, jährlich zwischen 7 bis 8000 Centner Salz, jene Zeit vielleicht ausgenommen, da die alten Thalgebäude noch stunden, und sie gegen 9000 Centner betrug, gewesen zu seyn. Auch im Etatsjahre $18\frac{21}{22}$ belief sie sich auf etwa 9000 Centner.

Nach H. D. Wagenmann *) enthält das Kochsalz von Sulz folgende Bestandtheile, in 1 ℔ zu 16 Unzen:

1.)	Kohlensaure Kalkerde		—	—	$2\frac{3}{4}$	Gran
2.)	Salzsaures Natrum	—	$14\frac{5}{8}$ Unzen		—	—
3.)	Salzsaure Kalkerde	—	—	—	13	—
4.)	Salzs. Bittererde	—	—	—	30	—
5.)	Schwefels. Natrum	—	—	—	88	—
6.)	Schwefelsaure Kalkerde		—	—	46	—
7.)	Schwefelsaures Eisenoxid		—	—	$2\frac{1}{4}$	—
8.)	Harzige Substanzen	—	—	—	1	—
9.)	Unreinigkeiten —	—	—	—	35	—
10.)	Wasser — —	—	—	—	400	—

Die Saline hätte vielleicht längst nicht mehr bestehen können, wenn der gesalzene Thongyps (Hallerde), der zu Düngung der Felder benüzt wird, und wovon jährlich an 30,000 Kübel verkauft werden, nicht die Einnahme erhöhte.

Die reichen Salinen am obern Neckar, die weit wohlfeiler fabriciren können, der groſse Verfall, in dem sich das Werk in jeder Hinsicht befindet, werden diese

*) Examen salis culinaris Sulzensis et Suevo-Hallensis. Dissert. praesid. Kielmeyer. Tübingen 1814.

uralte Saline wohl bald zum Erliegen bringen. Die Fabrication ist bereits bis auf 4000 Centner reducirt, und die Saline besteht nur noch, um, durch die aus der Siederey gewonnene Lauge, die Hallerde anreichern zu können.

Die Stadt ist sehr zu bedauern, da sie mit der Saline einen Hauptnahrungszweig verliert. Sie kann nur dadurch einigen Ersaz erhalten, wenn der Bau der Hallerde möglichst begünstigt, und diese mit Viehsalz von Wilhelmshall angereichert wird.

Friedrichshall und Clemenshall (Offenau).

§. 228. *Lage — Geognostische Verhältnisse der Umgegend.*

Sehen wir von der Warte des hohen Kazenbuckel's im Odenwalde, einem mitten im rothen Sandsteine sich erhebenden Dolerit-Felsen, 2132 Schuh über dem Meere, in die Niederungen herab, so erscheint vor unsern Augen eine grofse sich gegen S. O. neigende Gebirgs-Ebene, die N. und N. W. durch die höchsten Punkte des Odenwaldes, S. und S. W. durch die Gebirge des Schwarzwaldes und S. O. und O. durch die schwäbische Alb begränzt wird.

Von hier aus gleicht das tief eingeschnittene Neckarthal einem Wasserrisse, und alle die dasselbe umgebenden Höhen erscheinen als Hügel in wellenförmigen Gruppirungen.

Steigen wir von diesem Dolerit-Kegel in's Thal herab, und folgen dem Laufe des Stromes aufwärts, so erblicken wir unterhalb Neckarelz und bey Obrigheim über den rothen Thonflözen des rothen Sandsteins die Auflagerung des wellenförmigen Kalksteines, der gegen S. sich unter jene Ebene verflächt.

Bey Hasmersheim ruht auf diesem Kalksteine der

Salzgyps, der von Mergelgebilden und dem Kalksteine von Friedrichshall bedeckt wird, in welch' lezterem sich das mit Reben bepflanzte Thal des schiffbaren Neckars mit seinen auf den Höhen aufgethürmten Burgen von Mühlbach bis Wimpfen eingegraben hat.

Bey Offenau erweitert sich das Thal gegen N. O. und es erscheint vor unsern Blicken eine der reizendsten Landschaften Würtembergs. Kaum ½ Stunde von einander entfernt liegen in diesem Thale, das durch drey bedeutende Flüsse bewässert wird, drey Salinen.

Friedrichshall mit seinem schiffbaren Canale liegt in der lieblichen Aue, die der Kocher und die Jagst mit dem Neckar bilden, Clemenshall am rechten Ufer der Jagst und des Neckars, Ludwigshall endlich am linken Ufer des Neckars am Fuſse der ehmaligen Reichsstadt Wimpfen, die mit ihren altergrauen Thürmen das Thal beherrscht.

Südlich, westlich und nördlich ist dieses Thal durch den Kalkstein von Friedrichshall begränzt, der in 150 bis 200 Schuh hohen z. Th. pralligen Partien zu Tage steht. Ueber diesem erheben sich südöstlich, und östlich die Gebilde des Thon und Sandsteingebirges von Heilbronn zu beträchtlichen Höhen (Stocksberger Jagdhaus bey Löwenstein 1879, Steinknigle Berg bey Wüstenroth 1778 Schuh über dem Meere).

§. 229. *Meereshöhen.*

Prof. Schübler in Tübingen fand die Neckarhöhe bey Friedrichshall 490 würtemb. Schuhe über dem Meere liegend.

Demnach liegt die Hängebank

Friedrichshall.	des Bohrloches No. 1. und 2	—	511	—	
	— — No. 3. —	—	522	—	
	— — No. 4. —	—	524	—	
	— — No. 5. —	—	525	—	
	— — No. 6. —	—	546	—	
	des angefangenen Schachtes	—	512	—	

Clemenshall.	des Badebrunnens — —	494 Schuh
	des untern Gradirhausbrunnens —	504 —
	der Canal-Bohrlöcher No. 1. u. 2.	518 —
Ludwigshall.	des Mühlebohrloches No. 1. —	542 —
	der verunglückten Bohrlöcher auf den Domäckern — —	427 —
	des Badischen Bohrloches bey Heinsheim — —	526 —

über dem Meere.

§. 230. *Geschichte der reichen Salinen am untern Neckar.*

Schon im Jahre 1810 wurde in der 1758 durch den bekannten Salinisten Borlach angelegten, früher Deutschmeister'schen, jezt Würtembergischen Saline Clemenshall bey Offenau in einer Tiefe von 600 Schuh der Sättigung nahe Soole und ein mit Steinsalz durchwachsener Thon erbohrt. Dieses glänzend scheinende Ergebniſs vereint mit den Aufmunterungen eines berühmten Salinisten, Carl Christians von Langsdorf, bestimmten König Friedrich von Würtemberg im Jahre 1812 unter der Leitung des Bergrathes von Bilfinger ein Bohrloch zwischen Kochendorf und Jagstfeld niederschlagen zu lassen, das von einem höchst unerwartet glücklichen Erfolge gekrönt wurde.

Dem verdienstvollen Langsdorf, den Bemühungen der Pachtgesellschaft in Offenau, namentlich des Salinen Directors Thon, und der guten Wahl des Terrains durch H. v. Bilfinger, ist vorzüglich das Glück zu verdanken, das nicht nur Würtemberg, sondern auch Baden und Hessen durch die neuen Salinen erwachsen ist.

Dieses in der vaterländischen Geschichte höchst merkwürdige Bohrloch wurde den 17. August 1812 durch Bergmann Meinold begonnen. Bis 350—360 Schuhen Teufe wurde in dem Kalksteine der in dieser Schrift nach Friedrichshall benannt ist, gebohrt, dann Gyps erschroten,

der sich gleich anfangs gesalzen zeigte. Bey 380 Schuh Teufe fanden sich 1 bis 2 p. C. haltige Soolen, die bald bey einer Tiefe von 400 Schuh am 2. September 1815 bis auf 8 Grade stiegen. Während man Anstalten zu Gewinnung dieser Soolen machte, kam Meinold im Frühlinge 1816 *) bey 475 Sch. Teufe auf Steinsalz, in dem unterbrochen durch einige Zwischenlagen von Gyps und Thon bis 524 Sch. gebohrt wurde, ohne es durchsunken zu haben.

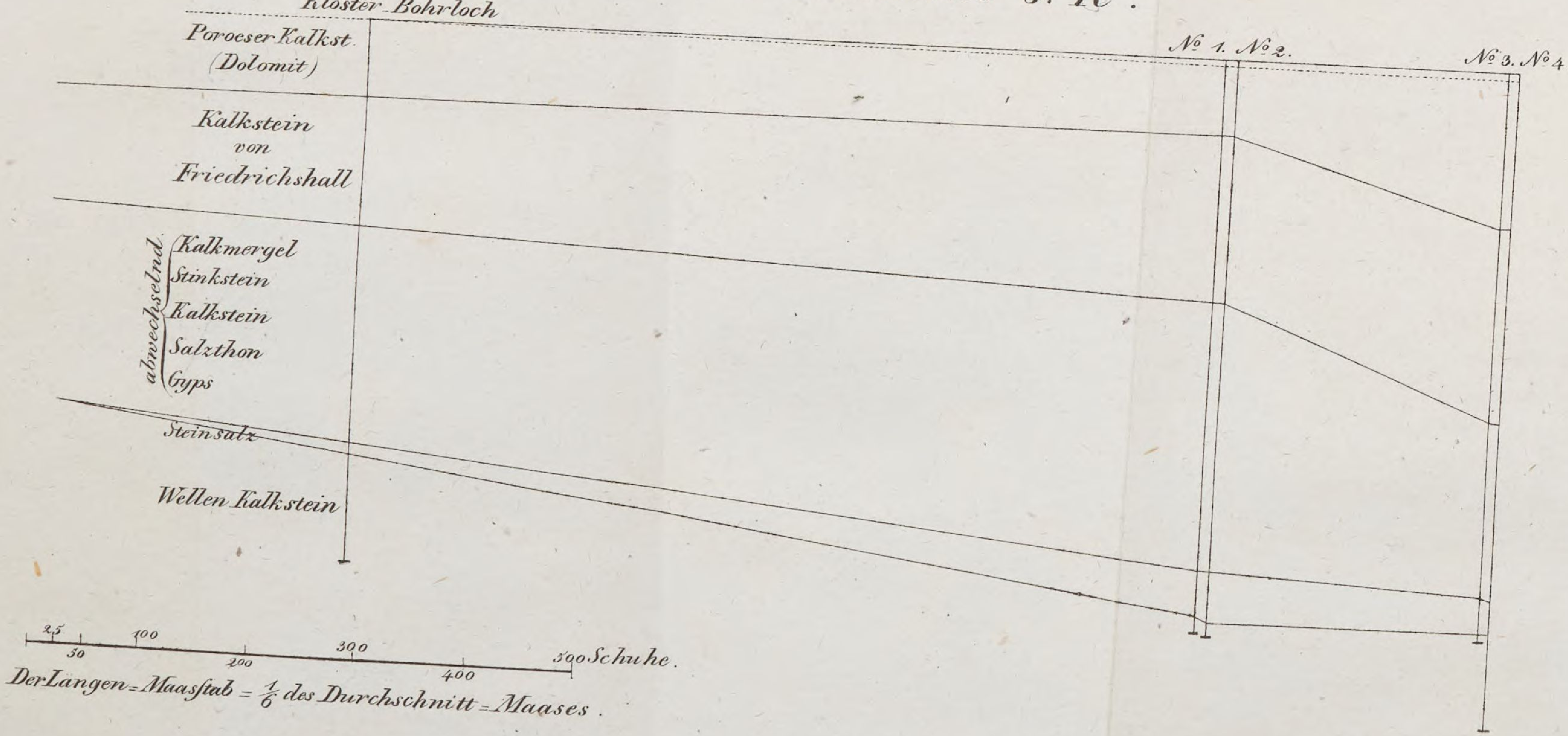
Die wichtigen Erfolge dieses Bohr-Versuches, der unter König Friedrich begonnen, doch nicht vollendet wurde, gaben der Saline Friedrichshall ihre Entstehung, und bestimmten zugleich den ausgezeichnet praktischen Geognosten Hofrath Carl Glenk, den Sohn des wegen seiner interessanten bergmännischen Arbeiten in Niedernhall und Murrhardt merkwürdig gewordenen Hofraths Georg Glenk, zu Anfang des Jahres 1818 in der Nähe von Wimpfen Bohrversuche zu unternehmen, die der reichen Saline Ludwigshall, die ihren Namen nach dem Groſsherzoge von Darmstadt, auf dessen Gebiet sie liegt, erhielt, das Daseyn gaben.

Gleich zu Anfang zeigten sich die im J. 1810 in Offenau (Clemenshall) erbohrten Soolen nicht nachhaltig. Die mit eiserner Beharrlichkeit unablässig fortgesezten Versuche des Salinen Director's Thon gaben erst im September 1820 ein glückliches Resultat, als in

*) Es ist daher sehr unrichtig, wenn die Franzosen glauben, daſs die Bohrversuche auf Salz in Würtemberg Folge der erst im J. 1819 bey Vic unternommenen Versuche seyen, und daſs das Ausland noch jezt sein Salz von den Lothringen'schen Salinen zöge, wenn in Vic nicht Steinsalz erbohrt worden wäre. Considérations sur les couches de sel découvertes à Vic dép. de la Meurthe. à Paris 1824. S. 3 und 26.

zum § 217.

Die Bohrlöcher Wilhelmshall's b. R.



Der Längen-Maasstab = 1/6 des Durchschnitt-Maases.

B S B
MÜNCHEN

ein neues, den reichen Nachbarsalinen näheres, Feld im Fallenden des Gebirges eingeschlagen wurde *).

Auch das angränzende Baden wollte sich eines ähnlichen Erfolges zu versichern suchen. Die Versuche bey Mühlbach und Heinsheim waren zu nahe am Ausgehenden, der in Stein hätte nach den Lagerungsverhältnissen ein günstigeres Resultat geben sollen. Das Mifslingen liegt vielleicht in der stockförmigen Lagerung des Steinsalzes, das sich bald gänzlich auskeilt, bald wieder, oft in kurzer Entfernung, in mächtigen Massen auftritt, welche Verhältnisse die Bohrversuche bey Offenau am deutlichsten darthun. Auch die Badische Regierung gelangte endlich im J. 1822 zu dem mit Energie verfolgten Ziele. 1½ Stunden von Friedrichshall entfernt, bey Rappenau, wurde Steinsalz und reiche Soole erbohrt.

§. 231. *Gehalt der Soole von Friedrichshall — Fabrication.*

Alle diese am untern Neckar erschrotenen Soolen zeichnen sich wie die am obern Neckar durch Reichhaltigkeit und wie die von Wilhelmshall bey Rottenmünster, durch Reinheit aus.

Die Soole aus dem Bohrloche No. 1. in Friedrichshall durch H. D. von Jäger im Jahr 1819 einer chem. Analyse **) unterworfen, ist eine beynahe gesättigte Salzauflösung. Ihr spez. Gewicht beträgt bey einer Temp. von 15° R., das Gewicht des Wassers 10000 gesezt — 12009, indem das spez. Gewicht einer völlig gesättigten Soole etwa 12090 seyn würde, oder 1 Cubsch. reines Wasser wiegt 50 ℔ 4 Lth. 3 Qt. und 13,56 Gran und 1 Cubsch. von der Soole von No. 1 — 60 ℔ 7 Lth. ½ Qt. und

*) Ueber das Historische der 3 Nachbarsalinen: „Nachricht „von der Saline Friedrichshall bey Heilbronn geschr. im „May 1820“ in M. J. D. G. Memminger's Würtemb. Jahrb. 3. u. 4. Jahrgang 1821. S. 300.

**) Ebendas. S. 319—22.

20,917 Gran, indem völlig gesättigte Soole 60 ℔ 20 Lth. $\frac{1}{2}$ Qt. 20,65 Gran wägen würde.

Wird diese Soole zum Anschiefsen gebracht, so beträgt der bey mäfsiger Wärme getrocknete Rückstand $26\frac{11}{20}$ p. C., schärfer getrocknet $26\frac{11}{50}$ p. C. der angewandten Soole, indem er bey einer möglichst mit Küchensalz gesättigten, $27\frac{1}{18}$ p. C. betragen würde. Demnach giebt 1 Cubikschuh der Soole von No. 1 — 15 ℔ 31 Lth. 3 Qt. 8,211 Gran mäfsig getrockneten, oder 15 ℔ 25 Lth. 1 Qt. 15,616 Gran scharf getrockneten Rückstand.

Da die fremdartigen Stoffe, je nachdem sie verschiedenartige Verbindungen eingehen, $1\frac{1}{2}$ bis 2 p. C. betragen können, so dürften daher aus dieser Soole nur $24\frac{1}{2}$ bis 25 p. C. oder aus 1 Cubsch. nur 15 ℔ 1 Lth. 3 Qt. 12,729 Gran gewonnen werden.

H. von Jäger fand in 100 Lothen dieser Soole *)

1.) etwas kohlensaure Luft					
2.) Kohlensaures Eisenoxid mit Kieselerde				0,39	Gran
3.) Kohlensaure Kalkerde	—	—		2,90	—
4.) — Bittererde	—	—		0,15	—
5.) Salzsaure Kalkerde	—	—		10,56	—
6.) — Bittererde	—	—		7,20	—
7.) Gyps	—	—	2 Qt.	17,28	—
8.) Kochsalz	—	25 Loth	2 Qt.	20,64	—
9.) Wasser	—	73 —	3 —	0,88	—

Friedrichshall fabricirt im Etats-Jahre $18\frac{25}{26}$ nur etwa 60000 Ctnr. Salz. Wilhelmshall und Wilhelmsglück werden, je mehr sie zur Blüthe kommen, immer nachtheiliger auf diese Saline einwirken, so dafs sie künftig wohl nur den lezten Rang unter den reichen Neckarsalinen einnehmen dürfte.

*) Memminger's Beschreibung von Würtemberg, 2 Aufl. 1823. S. 223.

§. 232. *Schachtbau in Friedrichshall.*

Aufser 5 Bohrlöchern, die in Friedrichshall und 3 die in Offenau im Betriebe sind, sollte im Jahr 1817 bey Friedrichshall ein Schacht auf Steinsalz niedergeschlagen werden. Der grofse Zudrang wilder Wasser in dem von 3 Flüssen bewässerten Terrain brachte diese Arbeit, nachdem etwa 225 Schuh abgeteuft waren, im J. 1818 zum Erliegen. Ob, da durch den Canal vom Kocher nun Wasserkräfte vorhanden sind, diese Arbeit fortgesezt werde, ist defswegen zu bezweifeln, da in Wilhelmsglück Steinsalz mit weit geringeren Kosten ausgefördert werden kann, als es hier je möglich wäre. Der Schacht stund von oben nieder in dem Kalksteine von Friedrichshall.

Die näheren Verhältnisse der durch den Bohrer durchsunkenen Gebirge giebt theils der 2te Abschnitt, theils die 2te Karte. Aus dieser leztern ist besonders auch das starke Einschiefsen des Gebirges von N. gegen S. zu entnehmen.

Die Saline Hall.

§. 233. *Lage.*

Hall liegt in einem engen durch den Kocherflufs gebildeten Thale, 965 Schuhe über dem Meere. Die Seitenwände desselben bilden der Kalkstein von Friedrichshall, den tiefern Theil namentlich die dünn geschichteten versteinerungsreichen Schichten desselben. Der Salzgyps tritt in der Nähe Hall's nirgends zu Tage, doch erscheint er zwischen diesem Orte und Braunspach an den sanften Endteichen des Thales, wo er den wellenförmigen Kalkstein bedeckt. Auf den Höhen, besonders gegen Comburg und die Hohenlohische Ebene ruht das Thon- und Sandsteingebirge von Heilbronn, auf das sich bey Bühlerthann u. a. O. der Gryphitenkalkstein gelagert hat.

Die Seitenberge des Thales haben durch die Bildung des leztern aufserordentliche Zerrüttungen erlitten, so dafs das Gebirge oberflächlich dergestalt durchwühlt ist, dafs es schwer wird, seine Struktur-Verhältnisse zu erforschen. Zu dieser Zerrüttung mag auch noch der Gyps, der sich in geringer Tiefe unter der Thalfläche findet, und durch die Atmosphärilien Zersezungen erleidet, durch Einsenkungen wesentlich beygetragen haben.

§. 234. *Geschichte der Saline bis zum J.* 1820.

Der Ursprung der Saline, die ohne Zweifel der Stadt den Namen gab, ist nicht nachzuweisen, auf jeden Fall geht er weit in's Mittelalter zurück. Die in und um Hall angesessenen Adelichen waren die ersten Eigenthümer der Salzquelle. An die Stelle der allmählig erloschenen edeln Familien traten nach und nach andere Inngesessene von Hall.

Nach der Grundvereinigung von 1306, dem Grundgeseze der Salinen-Verfassung, war die Zahl der Theilhaber an dem Eigenthume der Saline für ewige Zeiten auf 111 Pfannen oder Sieden festgesezt, nach dem Brande von 1728 kamen jedoch noch 24 weitere Antheile hinzu, so dafs sich die Summe derselben seit jener Zeit auf 135 belief.

Die Salzproduction eines Siedejahrs bestund normalmäfsig in 68000 Centnern, nämlich jeder der 135 Antheile zu 6 Siedewochen, und die Siedewoche zu 84 Centnern Salz berechnet. Da die Soole geringlöthiger wurde, entstund ein grofser Rückstand, der durch die Hoppensack und Bader'schen Brunnenbaue noch vermehrt wurde.

Vormals soll die Soole im Schachte beständig zu Sumpfe gehalten worden, und dennoch in dem ursprünglichen Gehalte von 6 bis 7 Loth geblieben seyn, bis in dem lezten Viertel des abgewichenen Jahrhunderts sich eine auffallende Verminderung des Gehaltes zeigte, der

jedoch durch den vom Markscheider Rausch von Zellerfeld in den 80ger Jahren unternommenen Umbruchsstolln, 8 Schuh über der Salzquelle, und das Fassen der wilden Wasser in einem Nebenschachte, einige Jahre lang von 5 auf 6 und 7 p. C. erhöht wurde.

Im J. 1798 drangen die wilden Wasser unter der Sohle des Umbruchsstolln durch, und fielen dem Schachte zu, so daſs der Gehalt der Soole bis auf 3 p. C. herabfiel.

In dieser Noth wurde Zuflucht bey auswärtigen Kunstverständigen gesucht. Der Spanische Bergdirektor Hoppensack teufte im J. 1799 und 1800 in der Nähe des vorhandenen Salzbrunnens innerhalb der Stadtmauern einen eigenen Soolschacht von 45 Schuh Teufe ab, und bohrte darinn noch 21 Schuh; er erhielt zwar 4 p. C. haltige Soole, wurde jedoch durch das Aufgehen wilder Wasser verjagt. Er wollte dem Schachte eine wasserdichte Fassung geben, sich jedoch zuerst auf einem andern Punkte der Salzquelle versichern. Erst zu spät, da er das Zutrauen der Siederschaft schon verloren hatte, sah er ein, daſs er den alten mit dem neuen Brunnen zugleich hätte gewältigen sollen.

Joseph Bader teufte 1802 und 3 einen neuen Schacht in der Nähe des alten Salzbrunnens ab, um darinn die wilden Wasser von der Seite, wo sie am meisten zuströmten, zu fassen, damit durch ihre Abfangung es möglich gemacht würde, den alten Salzbrunnen bis auf's feste Gestein niederzubringen. — Da er den mächtigen Wasserzufluſs im Niveau der Soolquelle wahrnahm, so widerrieth er selbst wegen Mangel an Bewegungskräften das weitere Niedergehen.

1804 *) erwarb Kurfürst Friedrich von Würtem-

*) Ueber die bis 1804 bestehende Verfassung der Saline findet sich Nachricht in einer officiellen, wenige Tage vor der Würtemb. Besiznahme verfaſsten, Druckschrift:

berg, seit 1802 Territorial-Herr von Hall einen Antheil an dem Eigenthume der Saline, vermöge eines mit den Besizern der Siedens-Gerechtsame abgeschlossenen, im Drucke erschienenen Hauptvertrags *). Im Jahr 1812 übernahm Würtemberg die Selbstadministration; die Privateigenthümer wurden mit Geld abgefertigt. Dadurch stieg die Production. Vom J. 1812 bis 1820 wurden im Durchschnitte jährlich mit 5',500,000 Cubikschuh auf die Gradirung geförderter Soole — 92000 Centner Salz erzeugt.

§. 235. *Natur der Soolquelle bis zum Jahr* 1820.

Die Soolquelle im alten Brunnen entspringt Mannsdick am rechten Ufer des Kocher's aus einer senkrechten Kluft des Kalksteins von Friedrichshall. Die Stärke ihres, gegen 2 Fuſs sich erhebenden, Schwalls ist so beträchtlich, daſs Gerölle in der Stärke eines ¼ Zolls in die Höhe geworfen werden.

Die Zuflüsse dieser Quelle betragen in 1 Minute gegen 16 Cubikschuh.

Nach Sandel befanden sich vor dem Jahr 1819 in 100 Theilen dieser Soole bey 4 Loth 2 Qt. 15 Gran trockener Masse:

„Denkschrift zur nähern Kenntniſs der Salinen Verfas-„sung in der Kaiserl. freyen Reichsstadt Halle in Schwa-„ben 1802."

*) Hauptvertrag errichtet zwischen Kurfürstl. Hochlöblicher Commission und den Interessenten der Sal. Schwäb. Hall, rücksichtlich der landesherrlichen Acquisition d. 17. Aug. 1804. Hall bey D. L. Schwend.

Ueber die Acquisition dieser Saline, den Zustand derselben im Jahr 1804, und die unter dem damaligen Hof-Kammer-Director v. Parrot vorgenommenen Verbesserungen derselben. — Zeitgenossen (neue Reihe No. V. 1821.) Biographie v. Parrot's.

15 Qt.	37	Gran	Kochsalz
—	$3\frac{5}{8}$	—	salzsaure Talkerde
—	$1\frac{2}{3}$	—	— Kalkerde
—	4	—	salzsaures Eisen
1 —	$55\frac{1}{2}$	—	schwefelsaure Kalkerde
—	$8\frac{5}{8}$	—	— Talkerde
—	$9\frac{7}{8}$	—	kohlensaure Kalkerde
—	$13\frac{5}{8}$	—	Verlust.

Nach H. Wagenmann *) enthält das Kochsalz von Hall: in 1 ℔ zu 16 Unzen.

Kohlensaure Kalkerde	—	—	3 Gran
Salzsaures Natrum	—	$14\frac{1}{8}$ Unzen	—
Schwefelsaures Natrum	—	—	$47\frac{3}{4}$ —
Schwefelsaure Kalkerde	—	—	$113\frac{3}{4}$ —
Wasser — —	—	—	773. —

Es ist sehr interessant, dafs während der Versuchsarbeiten im Schachte, und dem zu Sumpfe halten desselben der Gehalt der Soole auf 2 bis $2\frac{1}{2}$ p. C. herabfiel. Erst im J. 1805, da die Bauarbeiten im Schachte aufgegeben, und der Versuch gemacht wurde, durch das Aufsteigen der Soole eine Veredlung derselben zu bewirken, nahm der Gehalt um 1 p. C. zu. Diese eigenthümlichen Verhältnisse bestimmten nun die künftige Behandlung der Quelle, nämlich die Ausförderung nach dem Verhältnisse der Ausströmungsmenge aus der Quelle zu beschränken, dadurch die in den tiefern Punkten befindlichen süfsen Wasser zurückzuspannen, und Vermischungen derselben mit der ausfliefsenden Soole nach Möglichkeit zu verhindern.

Durch diese vorsichtige Ausförderung wurde von 1806 bis 1813 eine Veredlung bis zu $4\frac{3}{4}$ p. C. erzielt. Im Jahr 1813 erreichte die Soole einen Gehalt von 5, 1814

*) Examen salis culinaris Sulzensis et Suevo — Hallensis. Dissert. praesid. Kielmeyer. Tübingen 1814.

von 6 p. C., und blieb ungeachtet der verstärkten Ausförderung in diesem Grade.

Das merkwürdige Verhalten der Soole im alten Brunnen näher zu beleuchten wird es nicht uninteressant seyn, die mittlere Löthigkeit *) derselben nach mehrjährigen Erfahrungen beyzusezen:

Jahr	1801 . .	2 p. C.	
—	2 . .	2 —	
—	3 . .	2 —	
—	4 . .	2 —	Im Spätjahre 1804 hörten die Arbeiten im Brunnen auf.
—	5 . .	3 —	
—	6 . .	4 —	
—	7 . .	4 —	
—	8 . .	4 —	
—	9 . .	$4\frac{3}{4}$ — 5.	
—	10 . .	$4\frac{3}{4}$ — 5.	In diesem Jahre wurde der Brunnen gesäubert.
—	11 . .	$4\frac{1}{2}$ —	
—	12 . .	$4\frac{3}{4}$ —	
—	13 . .	$4\frac{3}{4}$ — 5.	
—	14 . .	6 —	
—	15 . .	6 —	
—	16 . .	$6\frac{1}{4}$ —	
—	17 . .	6 —	
—	18 . .	5 —	**)
—	19 . .	$5\frac{1}{4}$ —	

*) Die mittlere Löthigkeit ist jedesmal vom Monate August genommen. In andern Monaten, in welchen die Ausförderung geringer war, besserte sich das Loth. Im Februar 1812 nach dem Schneeabgange wurde sogar $7\frac{3}{4}$ bis 8 p. C. haltige Soole bey 2maligem Umgange der Maschine, oder der Förderung von tägl. 6520 Cubsch. ausgebracht.

**) Abermalige Brunnensäuberung vom 5. bis 14. Februar. Da hiebey die Soole zu Sumpf gehalten werden mufste, so erfolgte eine jedesmalige Gehaltsabnahme.

§. 236. *Der neue Schacht.*

Die Verhältnisse des Salzbrunnens veranlaſsten mehrere Bohrversuche in der Nähe Hall's. Wegen dem zerklüfteten Gesteine verunglückten die Versuche jenseits des Kocher's im Lindach, am 3ten Gradirhause und oberhalb der Dorfmühle.

Beym Bohrversuche am 3ten Gradirhause wurde der Gyps bey 78, hinter der Dorfmühle bey 80 Schuh Tiefe ersunken.

Da oberhalb der Dorfmühle in einer Tiefe von etwa 170 Schuh 2 p. C. haltige Soole entdeckt, und aus diesem Umstande und der Gesalzenheit des Gypses der eigentliche Soolenstrich in der Nähe vermuthet wurde, so ward 1819 beschlossen, in nicht zu groſser Entfernung von diesem verunglückten Bohrversuche, etwa 2000 Schuh vom Salzbrunnen entfernt, einen Schacht bis auf den tiefern Soolenstrich niederzuschlagen. Ueber dem Salzgypse, der bey 80 Schuh Tiefe ersunken wurde, und hier wie alle Gebirgslagen in der Umgegend groſse Destructionen erlitten hat, finden sich in diesem Schachte Stinkkalk, gelber rauh anzufühlender Mergel mit Feuersteinnestern, und endlich die versteinerungsreichen Lagen des Kalksteins von Friedrichshall.

Die Hängebank des neuen Schachtes liegt $9\frac{1}{2}$ Fuſs über der des alten Salzbrunnens. Da nun der leztere 44, der erstere 100 Schuh Tiefe hat, so folgt daraus, daſs durch lezteren das Gebirge um $46\frac{1}{2}$ Schuh tiefer, als im alten Brunnen, aufgeschlossen wurde.

§. 237. *Gehaltsverschwächung der alten Quelle.*

Schon bey 100 Schuh Tiefe, im Februar 1820, wurden im neuen Schachte solche Soolenzugänge angehauen, daſs derselbe in 24 Stunden 70 Schuh hoch angefüllt und die Soole in ihrem Gehalte von $2\frac{1}{2}$ auf 5 p. C. veredelt wurde; dagegen verunedelte sich die Soole im alten

Brunnen auf $1\frac{3}{4}$ p. C. Um die alte Quelle wieder auf ihren vorigen Gehalt zurückzubringen, wurde nun der neue Schacht zugestürzt; die Soole stieg hierauf im alten Schachte im Jahr 1821 auf $3\frac{1}{2}$, und seitdem auf 4 p. C. Da indessen die Steinsalz-Förderung auf Wilhelmsglück begann, so wurde auch dieser Schacht verlassen. Das Steinsalz wird nun von Wilhelmsglück nach Hall geführt, und statt mit der unreinen Soole, mit reinem Kocherwasser aufgelöst, und dort versotten.

Dadurch erhält die uralte Saline Hall eine völlig veränderte modernisirte Gestalt und tritt in die Reihe der reichen Neckarsalinen.

§. 238. *Bohrversuche bey Hall.*

Nach der unglücklichen Verschwächung des alten Brunnens, die die Saline mit dem Untergange bedrohte, wurden zu Ende des Jahrs 1821 mehrere neue Bohrlöcher in der Nähe Hall's: bey Steinbach, $\frac{1}{2}$ Stunde von Hall, bey der Hohlsteige und am Rippberge niederzuschlagen angefangen, um wo möglich den Fall der alten Saline aufzuhalten.

Das Bohrloch am Rippberge stund von oben nieder in Mergel, Gyps und wellenförmigem Kalksteine. Bey 50 Schuh wurden Gyps, bey 370 Schuh die rothen Thonflöze des rothen Sandsteins und endlich der leztere selbst ersunken, in dem noch mehrere 100 Schuh gebohrt wurden, ohne Soolenzuflüsse zu erhalten.

Das Bohrloch an der Hohlsteige konnte wegen nachrollendem Gesteine nur bis auf 101 Schuh niedergebracht werden.

Das bey Steinbach steht von oben nieder in dem Mergel und Mergelkalksteine über dem Gypse. Bey 31 Schuh unter der Hängebank finden sich Hornsteinnester. Der Gyps und Thon waren z. Th. stark gesalzen, auch schieden sich einzelne Salztrümmer aus; bey 232 Schuh

fand sich sogar 5 p. C. haltige Soole. Wegen dem immerwährenden Nachstürzen bleibt es unbestimmt, welches Gestein nach dem 3ten 100 Schuh anstund, ohne Zweifel der wellenförmige Kalkstein. Bey 494 Schuh erschien der rothe Thon und unter diesem endlich der rothe Sandstein.

Alle diese Bohrversuche bewiesen, daſs weitere Arbeiten in der Nähe Hall's zwecklos seyn würden.

Die Steinsalzgruben Wilhelms-Glück.

§. 239. *Gründe für die Wahl der Gegend von Westheim.*

Das Alter der Saline Hall, das sich in Urkunden loses Dunkel verliert, und die Mächtigkeit der dort ausströmenden Soole, machten es wahrscheinlich, daſs in der Nähe Salzablagerungen anzutreffen seyn möchten. Ob im Gebiete der Stadt war deſswegen zweifelhaft, weil das dortige Gebirge nahe am Ausgehenden liegt, und wenn sich auch früher Salzlager hier gefunden hätten, diese durch den Strom der durch sie flieſsenden Wasser sich nothwendig ausgelaugt, und in dem sehr nahe unter Tage liegenden Gypse Schlotten erzeugt haben muſsten.

Alle bisherigen Bohrversuche hatten dargethan, daſs die Gebirgslagen um Hall theils durch Einsenkungen, theils durch die Thalbildung wie Steinhaufen zusammengeworfen, und glückliche Resultate wohl niemals zu hoffen seyen.

Diese Gründe bestimmten wohl die Regierung zu Ende des J. 1821 bey der Neumühle, unweit Westheim, im Oberamte Gaildorf, 2 Stunden von Hall entfernt, im Fallenden des Gebirges, das in der Nähe Hall's ziemlich genau S. O. ist, einen Versuch anzusezen. Wie gut die Combinationen waren, die zur Wahl dieses Ortes bestimmten, bewiesen die trefflichen Resultate.

§. 240. *Das Bohrloch an der Neumühle.*

Dieses Bohrloch liegt etwa 300 Schuh vom Kocherflusse entfernt, $5\frac{1}{2}$ Schuh über dem leztern, 133 Schuh über dem Haller Salzbrunnen, und 1105 würtemb. Schuh über dem Meere.

Schon bey 332 Schuh Tiefe wurde im August 1822 Steinsalz erbohrt.

Durch anhaltendes Löffeln fand sich, dafs täglich nur 100 bis 120 Maas Soole ausgefördert, und das Bohrloch völlig trocken gelöffelt werden könne.

§. 241. *Der Schacht Wilhelmsglück.*

Die geringe Tiefe dieses Versuchsbohrloches und die Geschlossenheit des Gebirges veranlafsten nun in der Nähe das Abteufen eines Schachtes, welches im April 1823 begonnen wurde; dieser Schacht, der so glänzende Resultate lieferte, und aus dem bereits Steinsalz in Massen gefördert wird, erhielt nach dem Gründer der Würtemb. reichen Salinen den Namen „Wilhelmsglück.“ In demselben sind folgende Gebirgsarten durchsunken.

1. Dammerde. Röthlich gelber Lehm 10 Sch. mächtig.

2. Kalkstein von Friedrichshall unter den verschiedensten, schon im 2ten Abschnitte angegebenen, Modificationen in Farbe und Bruch.

 Bey 50 und 81 Schuh Tiefe Flöze von schiefrigem Thone, wie sie im §. 84. beschrieben sind. Ueberdiefs ist er von vielen Mergelschieferlagen durchzogen, in dem sich zuweilen Nester, Knollen und Kugeln von Kalkstein zeigen.

 Nach der Tiefe werden die Schichten dünner, und es erscheint der §.

84. beschriebene dünngeschichtete Entrochiten reiche Kalkstein —	171 Sch. 8 Z. m.
3. Stinkkalk. Schwärzlich-grau — ohne Versteinerungen; sehr fest	2 — 8 —
4. Gräulich gelber Kalkmergel, nach der Tiefe in festen Kalkstein von gleicher Farbe übergehend. Denselben begleiten mehrere dünne Mergelschiefer-Lagen, und bey 194 Schuh Tiefe eine 1 Schuh mächtige bläulich-graue Mergelkalkstein-Schichte. Bey 196 Schuh Tiefe finden sich in ihm Hornstein- und Calcedon-Nester. In seinen untern Lagen wird der Mergelkalkstein zuweilen spätig, und ist von Gypstrümmern durchzogen, die an manchen Stellen in Gypserde übergehen. — — — —	31 — 1 —
5. Gyps von dunkel- oder lichte rauchgrauer Farbe, von splittrigem oder körnigblättrigem Bruche, z. Th. ausgezeichnet spätig. — — —	12 — 3 —
6. Stinkkalk wechselnd mit mehr oder minder mächtigen grauen Kalkstein-, Gyps- und dünnen Mergelschiefer-Schichten. — — —	22 — - —
7. Dunkelaschgrauer, etwas bituminöser Mergelschiefer mit Gypsnestern durchzogen. Mit diesen wechselt ein grauer Kalkstein, der z. Th. schiefrig ist und durch verschieden grau gefärbte Lamellen bunt gestreift erscheint. — —	6 — - —

8. Grauer Kalkstein mit Schnüren und Lagen von Gyps durchzogen, z. Th. gestreift und geadert, wechselnd mit Mergelschiefer, der nur wenig mit Säure braust. — —	27 Sch. - Z. m.
9. Fester dunkel rauchgrauer Gyps mit Mergelschiefer wechselnd. Bey 303 Schuh Tiefe Anhydrit-schmuzig bläulichgrau in's lichte Rauchgraue und gräulich Weisse übergehend. Nur in einzelnen Flecken scheidet sich blass-smalteblaue Farbe aus. Derselbe ist 8 Schuh mächtig. Mit den untern Lagen des Gypses wechseln $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll mächtige Kalksteinlagen. — — — —	31 — - —
10. Lichte gelblichgrauer Mergelkalkstein mit erdigem Gefüge; bituminös.	8 — - —
11. Gyps mit dünnen Kalkstein-Lagen und kleinen Schweifen eines grau- und rothgestreiften sehr fein-körnigen und zerreiblichen Sandes. Der Gyps erscheint meist als Thongyps. Bey 324 Schuh Teufe scheiden sich Nester von körnigem und fasrigem Steinsalze aus. Der Thongyps ist stark gesalzen. Das Dach des Steinsalzes bildet unter einem festen körnigblättrigen Gypse eine 1 Zoll mächtige Salzthon-Lage. — — —	41 — - —
12. Steinsalz. Bald körnig, wie grobkörniger Sandstein bald blättrig, wie aus einem Gusse hervorgegangen. In der Tiefe verliert es sich in Gyps, in-	

dem es sich in Nester und Crystalle zusammenzieht, und endlich ganz verschwindet. — — — — 22 Sch. 5 Z. m.

ganze Tiefe 385 Sch. 5 Z. m.

In diesem Augenblicke werden mehrere Bohrlöcher abgetrieben, um Aufschlufs über die Verbreitung des Steinsalzes zu erhalten. Es ist nur zu wünschen, dafs durch diese Bohrlöcher keine wilden Wasser beygezogen werden, wodurch den Steinsalzgruben im Verlaufe der Zeit Gefahr drohen könnte.

§. 242. *Der Abbau des Steinsalzes.*

Auf das eben benannte Steinsalzlager wird regelmäfsiger Pfeilerbau getrieben, der durch das glatte, fortsezend feste Gypsdach sehr begünstigt wird. Die Arbeit ist schon bedeutend vorgeschritten. Da das Steinsalz wohlfeiler als gesottenes Salz geliefert werden kann, so lassen sich von Wilhelmsglück in Hinsicht auf Herabsezung der Salzpreise sehr wohlthätige Folgen erwarten. Es werden hier dieses Etatsjahr ($18\frac{25}{26}$) 154000 Centner Steinsalz gefördert, die z. Th. als Viehsalz in Massen, oder als Kochsalz in zerriebenem Zustande, zum Theil auf Soole benüzt werden, die in Hall durch Filtration des Steinsalzes, und später vielleicht auf eben diese Weise an Ort und Stelle erzeugt, und in Teicheln nach Hall geführt werden wird.

Niedernhall am Kocher.

§. 243. *Lage.*

Niedernhall ist zwar im Range der Würtembergischen Salinen die lezte, für den Geognosten dagegen einer der wichtigsten Punkte Würtembergs.

Das Städtchen, 709 würtemb. Schuh über dem Meere, liegt in einem engen, kaum 5 bis 800 Schuh breiten,

durch den Kocher gebildeten, Thale, nördlich und südlich von 450 bis 500 Schuh hohen schroffen wellenförmigen Kalkstein-Felsen begränzt, auf welchen in der Höhe der untere Gyps ruht, und unter denen südwestlich gegen Ingelfingen hin die obern Glieder des rothen Sandsteines in einer unbedeutenden Kuppe zu Tage treten.

§. 244. *Geschichte.*

Die ältere Geschichte der Saline verliert sich weit in das Mittelalter; dem eigenthümlichen Namen nach gehört sie unter die sehr alten Salzwerke. Ohne Zweifel hat das Städtchen ihr seinen Namen zu danken.

Im Jahr 1037 erscheint *Halla inferior* zum erstenmale in Urkunden.

1302 verkaufen die Grafen Conrad und Otto von Flügelau den Ort Niedernhall (wenigstens die nachmals Maynz'ische Hälfte) an das Kloster Schönthal.

1356 ertheilte Kaiser Carl IV. dem Dorfe Niedernhall Stadt-Gerechtigkeit.

Hohenlohe hatte schon früher die Hälfte von Niedernhall und das ganze Salzwerk in Besiz. Zu Ende des XVI. Jahrhunderts verlegten die Grafen von Hohenlohe die Saline eine halbe Stunde abwärts gegen Weisbach.

1812 wurde die dem fürstlichen Hause Hohenlohe Ingelfingen als Privat-Eigenthum gehörige, doch nicht im Hohenlohischen Haus Fideicommisse begriffene, Saline an Privatpersonen um 81500 Gulden verkauft.

In neuester Zeit wurden die Gradir- und Siede-Gebäude in Weisbach abgebrochen, und die kleine Saline zum zweytenmale nach Niedernhall verlegt.

§. 245. *Bergmännische Arbeiten.*

Was diese Saline besonders merkwürdig macht, ist der Niedernhall'er Schacht, ein Werk des, bey den Murrhardt'er Versuchen erwähnten, Hofraths Georg Glenk,

der eine Verbesserung der armen Niedernhall'er Soole der Natur abzutrozen sich vorgesezt zu haben schien. Welche Beharrlichkeit gehörte dazu, einen 600 Schuh tiefen Schacht meist im rothen Sandsteine niederzuschlagen, und in demselben noch ein Bohrloch anzusezen, das sammt jenem eine Tiefe von 800 Schuh aufschlofs? —

Der Schacht steht von oben nieder 70 Schuh im Salzgypse, und 168 Schuh im wellenförmigen Kalksteine, dessen untere Schichten etwas metallhaltig sind. Bey 238 Schuh Teufe erscheint der rothe Sandstein, der ohne noch durchsunken zu seyn, 560 Schuh von oben nieder aufgeschlossen ist.

Die obersten Lagen des rothen Sandsteins bilden auch hier, wie an den meisten Orten, die im 1ten Abschnitte beschriebenen, mit Gyps durchzogenen, rothen Thonlagen. Diese, so wie der rothe Sandstein, in den sie nach und nach übergehen, sind beynahe durchaus gesalzen.

In diesem Schachte durchsezt ein Gang den rothen Sandstein. Er streicht Stunde 2, 5, und fällt gegen Abend unter 54 bis 55°. Er ist vom Hauptschachte aus gegen Norden ungefähr 150 und gegen Süden etwa 40 Lachter ausgelängt. Seine Durchschnittsmächtigkeit beträgt 1 bis 3 Schuh. Die Hauptausfüllung desselben, wo eine statt findet, denn an vielen Orten ist derselbe ganz offen, besteht aus einem zähen rothen Letten, der in verhärteten Thon übergeht. Nesterweise finden sich in diesem grofse Massen eines röthlich-weifsen Schwerspathes. Fraueneis füllt ihn stellenweise aus. Seltener fand sich Eisenglanz in ihm. In der Nähe des Schwerspathes ist das Nebengestein zuweilen mit Kupferkies eingesprengt.

Wenige Lachter von dem 800 Schuh tiefen Hauptschachte entfernt wird im rothen Sandsteine, zu weiterer

Untersuchung des Gebirges, ein Bohrloch niedergeschlagen, das bereits eine sehr grofse Tiefe erreicht hat.

§. 246. *Soolen — Fabrication.*

So weit der Gang im Schachte durchfahren ist, tritt aus ihm 8 p. C. haltige Soole hervor. Die Quantität dieser reichen Soole ist so gering, dafs die Pumpe nach kurzem Betriebe bald ärmere Soole bis zu ½ und noch weniger p. C. ausgiefst.

Auch der Gyps bey Weifsbach, der einen beträchtlichen Salzgehalt zeigt, schliefst, (wiewohl nur gesackte) Soolen ein. So bilden sich in einem im Ziegeley-Stolln bey Weifsbach ausgegrabenen Sumpfe-Schwizwasser von reichem Gehalte, aber geringer Menge, die sonst von da unmittelbar in die Siederey gebracht wurden. Auch dieser Stolln ist in neuester Zeit verlassen worden.

Die Soole, die auf die Gradirung kömmt, hält im Durchschnitte etwa 3 p. C. Der Ertrag dieser Saline war stets gering, so dafs wohl nie über 2000 bis 2500 Centner Salz erzeugt wurden.

§. 247. *Ueber die Entstehung der Soole im rothen Sandsteine.*

Wie kömmt nun diese Soole in den rothen Sandstein? — Wir sehen nicht nur gesalzenen Sandstein, sondern sogar Soole aus einem Gange hervortreten. Schlofs dieser Sandstein bey seiner ursprünglichen Bildung das Kochsalz, das sich jezt in ihm findet, ein? — Diese Frage streitet gegen die bisherigen Erfahrungen, da sich im Sandsteine in Würtemberg nirgends Steinsalz findet, aus dem sich Soolen erzeugen könnten. — Sollte wohl ein älteres Gebirge, das diesen Sandstein unterteuft, den Salzgehalt in die Höhe spenden, da die Soole, je tiefer eingedrungen, und je weiter im Gange ausgelängt wurde, an Quantität zuzunehmen schien? In tiefen Thälern am Schwarzwalde und Odenwalde sehen wir den ro-

then Sandstein auf Urgebirgen ruhen, nirgends finden wir eine Spur älterer Flöz- oder Uebergangsgebirge, (den Thonstein und die Trümmergesteine in der Berneck u. a. O. etwa ausgenommen), daher berechtigt uns auch nichts, die leztere als hier gelagert anzunehmen. Ohne zu einer Salz erzeugenden Kraft unsere Zuflucht nehmen zu müssen, scheint uns die Erklärung ziemlich nahe zu liegen. Diese möchte in der Porosität und Zerklüftung des rothen Sandsteines zu suchen seyn. Aus dem darüber liegenden gesalzenen Gypse sinkt die Soole wie durch ein Filtrum in dasselbe ein, daher außer den Soolquellen noch die Gesalzenheit des Gesteins, daher auch die geringe Nachhaltigkeit der Soole.

V. Abschnitt.

Systematische Einreihung der vorgetragenen Gebirgsarten in die grofsen Formationen unserer Erde.

§. 248. *Relatives Alter des Urgebirges und des Thonsteins.*

Nach der Beschreibung jedes einzelnen Gliedes der Würtembergischen Gebirge und ihrer Stellung gegen einander, worüber besonders in Beziehung auf das Salzgebirge die Bohrversuche und Grubenbaue der Salinen einen sichern Leitfaden gaben, ist noch die schwerste Aufgabe, die Einschaltung der vorgetragenen Gebilde in die Reihe der grofsen Formationen unserer Erde, zu lösen.

Der Bau unseres Urgebirges giebt durchaus keinen Aufschlufs über das relative Alter des Flözgebirges. H. Selb *) glaubt, dafs das Granitgebirge an den Alpen wegen seinem Uebergange in Glimmerschiefer, wegen dem groben Korne bey hie und da eingemengtem erdigem Chlorite und wegen dem muschligen Bruche des damit vermengten Quarzes für jünger als das Granitgneusgebirge am Schwarzwalde zu halten sey. Noch weniger giebt das Urgebirge Aufschlufs über das relative Alter der jüngern Gebirge, wenn wir mit H. Keferstein annehmen wollen, dafs das erstere auf vulkanischem Wege emporgehoben sey, und die drüber liegende Decke von neuern Gebirge zersprengt habe, um so mehr, da gegen die leztere Annahme die Lagerungsverhältnisse des Ge-

*) Moll's Ephemeriden 4. Bandes 3. Lieferung 1808. S. 379.

birges sprechen. Am Schwarzwalde und Odenwalde läſst sich das allmählige Auskeilen des rothen Sandsteins und noch ausgezeichneter des Salzgebirges wahrnehmen, so daſs es keinem Zweifel zu unterliegen scheint, daſs wenn auch das Urgebirge auf vulkanischem Wege erhoben seyn sollte, was allerdings viele Gründe für sich hat, dieses Erheben vor dem Niederschlage der jüngern Gebirge statt gefunden haben müſste.

Der im ersten Abschnitte erwähnte Thonstein gehört nach H. Karsten zum ältern Steinkohlengebirge, also zu einer ältern Formation als das nordteutsche Todtliegende. Dahin möchte auch das Steinkohlengebirge bey Diersburg, Geroldseck u. a. O. zu zählen seyn.

§. 249. *Verschiedene Meynungen über das relative Alter des rothen Sandsteines.*

Der rothe Sandstein des Schwarzwaldes wurde von manchen Gebirgsforschern zum Ur- oder Uebergangsgebirge, von andern zum nordteutschen Todtliegenden, oder endlich zum bunten Sandsteine gezählt. Durch diese verschiedenen Annahmen entstunden zwey wesentlich verschiedene Partien.

Die erste, die den rothen Sandstein für Todtliegendes, Ur- oder Uebergangssandstein hielt, rechnete den Kalkstein, der das Steinsalz umschlieſst, zum ältern Kalksteine Nordteutschlands, den Sandstein, der diesen bedeckt, nennen sie bunten Sandstein, den Gryphitenkalk — Muschelkalkstein.

Die andere Partie, die den rothen Sandstein dem bunten Sandsteine parallel hält, sieht in dem diesen bedeckenden Kalksteine Muschelkalk, und in dem Thon- und Sandsteingebirge von Heilbronn eine weit neuere Formation als den nordteutschen bunten Sandstein.

Zuerst wollen wir den Ansichten der erst benannten Classe von Naturforschern folgen, dann die Gegengründe

der andern Partie erwägen, und endlich zu einem haltbaren Systeme vorzuschreiten suchen.

§. 250. *Einige Gelehrte halten den rothen Sandstein für Ur- oder Uebergangsgebirge.*

H. Selb *) glaubt hauptsächlich wegen dem Uebersezen von Gängen aus dem Granite den Sandstein des Schwarzwaldes wo nicht zu den Ur- doch zu den Uebergangsgebirgen zählen zu müssen, ja ihn sogar Urfelssandstein **) nennen zu dürfen. Seiner Ansicht stimmen H. Hehl ***) und der Verfasser der Anmerkungen zu dessen Beyträgen zur geognostischen Kenntniſs von Würtemberg †) bey, indem dieser leztere folgende Beweisgründe geltend zu machen sucht:

1.) sagt er, der Weiſsstein und das Weiſsliegende, so wie der rothe Sandstein am Schwarzwalde flieſsen so in einander über, daſs sich zwischen ihnen kein Unterschied werde machen lassen;

2.) daſs der Sandstein am Schwarzwalde zum Theile ganz die äuſsern Formen des Granites zeige,

3.) daſs sehr viele Erzgänge sich in dem Sandsteine befinden, die z. Th. in den Granit fortsezen;

4.) daſs er keine Spur von Versteinerungen zeige und sich

5.) zwischen demselben und dem Granite keine Mittelformation auſser dem angegebenen Weiſssteine und Weiſsliegenden finde, was sich aber von diesem Sand-

*) Geognostische Beschreibung des Kinziger Thales in den Schriften der Naturforscher Schwabens 1. Thl. S. 349.

**) Mineralogische Studien von Leonhardt und Selb. 1. Thl. S. 203.

***) Correspondenzblatt des Würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins. 3. Band, Febr. 1823.

†) Ebendas. S. 88—89.

steine, namentlich dem in Bulach, auf keine Art als durch die weiſse Farbe auszeichne;

6.) daſs man diesen Sandstein wie Granit auf ganzen Strecken in gröſsern und kleinern Blöcken umherliegen sehe, und

7.) endlich, daſs dieser Sandstein dem Todtliegenden in andern Gegenden nicht gleiche, indem er keine solchen Gemengtheile, namentlich keine Bruchstücke oder Geschiebe von der Urgebirgsformation habe.

Der zweyte und sechste Punkt können für das Alter dieses Sandsteines nichts beweisen; auch die übrigen Gründe möchten nicht genügend seyn:

ad No. 1. weil jener Weiſsstein wohl nur als eine Varietät weissen Granites mit sehr wenig Glimmer weissem Feldspath und Quarz, anzusehen ist, der als dünnes Lager im Granite und nicht unmittelbar unter dem Sandsteine vorkömmt, (eine andere Gebirgsart konnte ich an der Sprollenmühle im Enzthale, wo er vorkommen soll, nicht finden), und weil, wie schon oben gesagt, nirgends ein Uebergang von dem Urgebirge in den Sandstein statt findet. Was hier Weiſsliegendes genannt wird, ist nur als Farbenabänderung des rothen Sandsteines anzusehen. Das Weiſsliegende wird in allen Systemen entweder als ältestes Glied des ältern Kalksteines oder als oberstes Glied des Todtliegenden aufgeführt. Wären die hier gewöhnlich in mittlerer Tiefe oder unmittelbar über Urgebirgen aufruhenden weiſsen Abänderungen des Sandsteins Weiſsliegendes, so könnte der dasselbe bedeckende Sandstein unmöglich Ur- oder Uebergangs-, müſste vielmehr bunter- Sandstein seyn.

Auch was die H. H. Selb, Hundeshagen, Hehl, von dem Uebergange des rothen Sandsteines in den Porphyr des Schwarzwaldes sagen, ist gewiſs nicht gegründet, da, wie im 1ten Abschnitte dargethan wurde, der Porphyr

Lager im Granit-Gneus-Gebirge bildet, und der Sandstein vom Urgebirge aller Orten scharf getrennt ist.

Die Porphyrlagen im Sandsteine bey Handschuhsheim, unweit Heidelberg, gehen nicht in den Sandstein über, sind vielmehr scharf von diesem geschieden; der dort anstehende Porphyr ist übrigens nicht dem am Schwarzwalde hinsichtlich des relativen Alters zu vergleichen.

Ad No. 3. Die Erzgänge, die diesen Sandstein durchziehen und von ihm bis zum Granite niedersezen, sind äuſserst merkwürdig und scheinen allerdings für ein beträchtliches Alter dieses Gebildes zu sprechen, betrachten wir jedoch, wie schon im 1ten Abschnitte §. 43 dargethan wurde, ihre eigenthümlichen Verhältnisse, so erhalten sie den Character einer ziemlich neuen Bildung. Wenn wir für wahrscheinlich annehmen, daſs die Gänge, anfänglich leere Spalten, von oben nieder ausgefüllt wurden, was liegt alsdann Besonderes darinn, daſs ein Gang aus dem rothen Sandsteine in den Granit niederseze? — Nach dem Niederschlage des Sandsteines muſs in der Solution, in der sich die jüngern Flözgebirge absezten, eine beträchtliche Menge metallischer Körper enthalten gewesen seyn. Diese drangen in die offenen Spalten des Sandsteines, und konnten von diesem in den unmittelbar darunter liegenden Granit dringen. (Nach H. Selb u. a. soll dieses auf der Güte Gottes bey Wittichen wirklich der Fall seyn. Die Beobachtungen der H. v. Oeynhausen, v. Dechen und v. La Roche *) machen es jedoch sehr ungewiſs, ob eine Fortsezung dieses Ganges von dem Urgebirge in den Sandstein statt finde.) Was von oben erwähnten metallischen Theilen keinen tiefern Weg fand, bildete mit Thon und Kalk den metallhaltigen Schie-

*) Geognostische Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Maynz. 1. Thl. S. 254.

Schiefer unmittelbar über dem rothen Sandsteine, der bis zu beträchtlichen Höhen ansteigt, sich am ganzen Saume des Schwarzwaldes zeigt und alle die Metalle mit sich führt, die wir in den jenen Sandstein durchziehenden Gängen finden. Sind diese Gründe wahrscheinlich, so sind auch jene Gänge kein Beweis für das hohe Alter des Sandsteines. Sezen doch auch in Nordteutschland Gänge (Rücken) vom Todtliegenden in den ältern Kalkstein herauf, und finden sich Gänge im bunten Sandsteine, namentlich bey Göttingen, die denen am Schwarzwalde gleichen *).

Ad No. 4. Dafs dieser Sandstein keine Versteinerungen führe, ist ebenfalls kein Beweis, dafs er den Uebergangsgebirgen beyzuzählen sey. Fand doch H. Merian **) bey Rheinfelden einen Phytolithen, finden sich doch in dem Sandsteine hinter Villingen ähnliche organische Reste. Das nordteutsche Todtliegende ist im Allgemeinen ebenfalls durch Abwesenheit versteinter Muscheln bezeichnet. Trift man einige, so gehören sie den im rothen Sandsteine vorkommenden untergeordneten Lagern von Kalk und Kohlenschiefer an, und nicht der Masse des rothen Sandsteins selbst ***).

Ad No. 5. Da der deutlich zwischen Urgebirge und Sandstein gelagerte Thonstein zum Flözgebirge gehört, so kann der diesen bedeckende Sandstein kein Ur- oder Uebergangsgebirge seyn.

Ad No. 7. Dafs endlich dieser Sandstein dem Todt-

*) Uebersicht der jüngern Flözgebilde in dem Flufsgebiete der Weser von Hausmann. Göttingen 1824. S. 108.

**) Uebersicht der Beschaffenheit der Gebirgsbildungen in den Umgebungen von Basel 1821. S. 19.

***) Geognostischer Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten in beyden Erdhälften von A. v. Humboldt, übers. von C. C. v. Leonhardt. S. 213.

liegenden anderer Gegenden nicht gleiche, ist ebenfalls kein Grund zu seiner Altersbestimmung. Daſs nie Breccien von Granit, Gneus, Porphyr, stets nur Quarz, Feldspath, Kieselschiefer und Hornstein-Geschiebe in ihm vorkommen, scheint er eher mit dem nordteutschen bunten Sandsteine als mit Ur- oder Uebergangsgebirgen gemein zu haben. Auch können wir den ruhigen Niederschlag nicht erkennen von dem H. Hehl *) spricht; ein Gebirg muſste zerstört werden, um die Gerölle hervorzubringen, die diese Breccien und Sandsteine constituiren. Da sie dem hier anstehenden Gebirge nicht entnommen zu seyn scheinen, so müssen sie wohl von Ferne hergekommen und zu einer Zeit gebildet worden seyn, wo die Wirkung der chemischen Kräfte beynahe in ihrem ganzen Umfange aufgehört hatte. Wer ermiſst aber den Zeitraum zwischen der chemischen Bildung unseres Granits und der mechanischen des rothen Sandsteins?!

§. 251. *Ein groſser Theil der Gebirgsforscher hält den rothen Sandstein für Todtliegendes.*

Die H. H. v. Buch **), v. Leonhardt ***), v. Langsdorf ****), Beudant †), v. Charpentier ††), Hundeshagen †††), Rengger ††††), die meisten südteutschen Geognosten sezen diesen Sandstein unbedingt dem nordteutschen Todtliegenden an die Seite.

*) Correspondenzblatt des Würtembergischen landwirthschaftl. Vereins. 3. Band, Februar 1823.

**) Nach H. Merian's Uebersicht der Beschaffenheit der Gebirgsbildungen in der Umgegend von Basel. S. 110.

***) Characteristik der Felsarten, S. 617 u. a. O.

****) Neue Salzwerkskunde 1824.

†) Voyage minéralogique et géologique en Hongrie. T. I. C. I.

††) Notice sur la position géognostique du terrain salifère des environs de Wimpfen.

†††) V. Leonhardts mineral. Taschenbuch 1821. 2te Abthlg.

††††) Beyträge zur Geognosie 1824.

Die Hauptgründe für ihre Behauptung finden sie in der nahen Berührung dieses Sandsteins mit dem Urgebirge, in seinem Wechseln mit Porphyr, in den Gängen, die ihn durchsezen, und vor allem in den Verhältnissen der über diesem Sandsteine gelagerten Gebirge.

§. 252. *Der Kalkstein, der den rothen Sandstein bedeckt, wird für „Aeltern Kalkstein" angesehen.*

Ueber dem rothen Sandsteine finden sich, wie oben gesagt, rothe Thonflöze, über welchen eine Mergelsandsteinschichte, dann ein metallhaltiger Schiefer, und endlich ein Kalkstein von grauer Farbe sich befindet, welch' lezterer wie der Zechstein Nordteutschlands in wunderbar gekrümmten wellenförmigen Schichten vorkömmt, der sich auf ähnliche Art wie dieser theils in Körnern, theils in Säulen abzusondern strebt, der wie jener nach allen Richtungen von Gyps durchzogen und nicht sehr reich an Versteinerungen ist.

Ueber diesem Kalksteine findet sich ein Gyps, der mit dem ältern Gypse Nordteutschlands oryctognostisch innig übereinzustimmen, und der sich vor jenem nur durch den Reichthum an Steinsalz auszuzeichnen scheint.

Bis hieher scheint dem, der H. Freiesleben's classisches Werk studirte, kein Zweifel obwalten zu können, dafs er mit älterem Kalksteine zu thun habe. In der Mergelsandsteinschichte über den rothen Thonflözen glaubt er das Weifsliegende, in dem metallhaltigen Schiefer den Kupferschiefer, in dem wellenförmigen Kalksteine den Zechstein, in dem Salzgypse den ältern Gyps erkennen zu müssen. Alle Beschreibungen scheinen hierher zu passen; einige Anomalien, dafs sich z. B. in dem Schiefer keine Fischabdrücke, sondern nur hie und da zerstreute Zähne finden, keiner Erwähnung zu bedürfen. Er ist überzeugt: diese Kalksteingebilde müssen älterer Kalkstein, und folglich müsse der rothe Sandstein, aus dem

Gänge bis in die mergeligen Flöze des Kalksteines heraufsezen *), Todtliegendes seyn.

Ueber dem Salzgypse legt sich ein mächtiger grauer Kalkstein an, der endlich von einem porösen Kalksteine, der nordteutschen Rauchwacke ähnlich, bedeckt wird. Der graue Kalkstein (von Friedrichshall) hat viel Aehnliches mit dem wellenförmigen Kalksteine, der sehr viel mit dem Zechsteine gemein hat, was ist also natürlicher, als anzunehmen, das Steinsalz liege im Zechsteine, der sich einerseits durch den Kupferschiefer und das Weifsliegende dem Todtliegenden, auf der andern Seite der Rauchwacke anreihe. Bis hierher haben wir die ganze Reihenfolge der nordteutschen Gebirge, kein einziges bedeutendes Glied scheint zu fehlen. Es mufs zugegeben werden, dafs die Versteinerungen, die dieses Kalkgebirge umschliefst, nicht in dem ältern Kalksteine Nordteutschlands, vielmehr in dem dortigen Muschelkalkgebirge gefunden werden, doch können die Versteinerungen allein nicht als sicherer Beweis für das relative Alter der Formationen aufgestellt werden **).

*) H. Boué (Mémoire géologique sur les terrains anciens. Annales des sciences naturelles. T. 2. Juin 1824. S. 178.) glaubt, dafs nur in den untern Flözen des rothen Sandsteines sich Gänge befinden — nein sie sezen bis in die mergeligen Flöze des Kalksteins herauf.

**) Mein gelehrter Freund H. Bergraths-Assessor Schübler sagt: „dafs die Uebereinstimmung der Versteinerungen diese „neuerdings sehr beliebte Art des Beweises von gründli„chen Geognosten keineswegs als gültig anerkannt werden „könne, vielmehr ein Zirkel im Beweise sey, da noch zu „erweisen wäre, dafs gleiche Arten von Petrefacten nur in „gleichen Formationen vorkommen. Die Annahme von cha„racterisirenden Arten von Petrefacten, sagt er ferner: ist „immer schwankend und willkührlich, wie die characteri„sirenden Bestandtheile in der Mineralogie. Soll die Geo„gnosie zur Wissenschaft erhoben werden, so mufs sie sich

Da dieser Kalkstein in manchen Gegenden so arm an Versteinerungen ist, dafs man Meilen weit reisen kann, bis man nur eine Spur davon in ihm findet, dafs er Rücken enthält, die früher nur im ältern Kalksteine beobachtet wurden, dafs er in Hinsicht der Farbe und seiner Bestandtheile sich beynahe immer gleich bleibt, und doch eine aufserordentliche Mächtigkeit erreicht, scheinen ihn vor dem nordteutschen Muschelkalke auszuzeichnen, und dieser Glaube wird noch mehr gestärkt, wenn wir den der Rauchwacke ähnlichen Kalkstein ihn bedecken sehen, und über diesem einen Sandstein erblicken, der beynahe alle Criterien des bunten und durchaus die des Quadersandsteins nicht besizt.

Zu denen, die den rothen Sandstein für Todtliegendes, und den ihn bedeckenden Kalkstein für ältern Kalk (Zechstein) halten, gehört auch H. v. Humboldt *), welcher glaubt, dafs die Werke zu Wimpfen und Friedrichshall jeden Zweifel defshalb heben, ja er sagt sogar, dafs nach den Beobachtungen des H. v. Schmiz die obern Lagen dem Zechsteine gänzlich fehlen, und dafs man in diesem, der bläulichgrau sey, und defshalb oft für Uebergangskalk angesprochen worden, wechselnde Schichten gefunden habe von Steinsalz, Salzthon und von grauem und weifsem Gypse.

Die Meynung des berühmten Humboldt verdiente allerdings volle Berücksichtigung, wenn er diese Beobachtungen an Ort und Stelle gemacht hätte. Da diefs jedoch nicht der Fall zu seyn scheint, so sey es erlaubt, in Nachstehendem einige Zweifel zu beyseitigen.

„selbstständig ausbilden. Die Petrefactenkunde sollte nur „zur vergleichenden Geognosie, wie die Chemie zur ver„gleichenden Mineralogie, angewendet werden.“ S. Correspondenzblatt des Würtemb. landwirthschaftl. Vereins. V. Band, Juni 1824. S. 363.

*) Geognostischer Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten in beyden Erdhälften. S. 244 und 245.

Er sagt *): „In Sulz habe man, ehe die Salzquel-
„len im Zechsteine ersunken wurden, unmittelbar unter „dem Muschelkalke bey 460 Tiefe Steinsalznester gefun- „den in mergeligem Thone (*red marl*). Dieser Thon „überdecke in 210 Schuh Tiefe den bunten Sandstein, „welchem er zugehöre. Da in nicht sehr beträchtli- „cher Entfernung von Sulz (Friedrichshall, Wimpfen) „das Steinsalz mit, dem Zechsteine eingelagerten, Mer- „gel und Gyps wechsle, so sey die geognostische Ver- „wandtschaft zwischen den beyden Formationen des „Zechsteins und des bunten Sandsteines aufser Zwei- „fel.“

Ferner sagt er **):

„Das englische Steinsalz, jenes in Lothringen und im „Würtembergischen verbindet die Formation der bun- „ten Sandsteine und Thone nach der Teufe hin mit „dem Zechsteine oder Alpenkalke, nach oben geht diese „Formation im Norden Teutschlands in Muschelkalk „über, dessen älteste Schichten etwas sandsteinartig „sind.“

Diese Angaben beruhen auf einem Irrthume, wie die ganz entgegengesezten des H. Kleinschrod, der in einer sehr interessanten Schrift ***) erwähnt, dafs das Steinsalz am untern Neckar in einer Mulde im untern Theile des Thon- und Sandsteingebirges eingelagert sey, und auf dem ältern Kalksteine aufliege, dagegen war er der Meynung, dafs der Gyps zu Sulz a/N. mitten im Alpenkalksteine mit sehr wenig Salzgehalt erschroten worden, die Formation in Sulz daher von der am untern Neckar verschieden sey.

*) S. 247. — Verglichen damit v. Leonhardt's Characteristik der Felsarten. S. 294 und 295.

**) S. 270.

***) Das Steinsalzgebirge von Cardona in Spanien nach Cordier in v. Leonhardt's mineral. Taschenbuche 1821.

Die Steinsalztrümmer in Sulz befinden sich, wie das Steinsalz in Friedrichshall theils im Gypse, theils im Salzthone, theils im grauen Thongypse (Hallerde), die der obbenannte Kalkstein umschliefst. Wenn also, wie ganz zuverläfsig ist, das Steinsalz hier wie dort einbricht, so kann nicht das eine im Zechsteine, das andere im bunten Sandsteine liegen.

§. 253. *Der Kalkstein, der das Steinsalz umschliefst, wird von einigen dem Zechsteine, von andern dem Alpenkalksteine untergeordnet.*

Die H. H. v. Buch, Escher, Mohs, Freiesleben, Boué u. a. trennen den Zechstein vom Alpenkalke, und halten den leztern für eine ältere Formation. H. v. Leonhardt betrachtet den Neckarkalkstein mit dem Alpenkalke und Zechsteine gleichlaufend, H. Keferstein endlich macht es in neuster Zeit sehr wahrscheinlich, dafs die 3 obbenannten Formationen zu trennen, der Zechstein als ältestes, der Neckarkalkstein als zweytes, der Alpenkalkstein als jüngstes Glied dieser Kette anzusehen sey.

§. 254. *Sollte das Steinsalzgebirge nicht auf vulkanischem Wege entstanden seyn?* —

Einige Gelehrte halten den Dolomit für ein auf vulkanischem Wege verändertes Gestein, andere, wie H. Nöggerath *) sehen auch die Steinsalzlagerstätten für vulkanische Erzeugnisse an. Liefse sich dieses bey den Würtembergischen Gebirgen beweisen, so bedürften wir keiner weitern Erklärungen, weil dann unser Salzgebirge vom rothen Sandsteine bis zum Thon- und Sandsteingebirge von Heilbronn auf vulkanischem Wege entstanden seyn müfste.

Der poröse Kalkstein, das jüngste Glied des Kalk-

*) Journal der Chemie und Physik von Schweigger. B. 14. Hft. 3. Ueber die Steinsalzlagerstätten als vulkanische Erzeugnisse. S. 278 — 284.

steins, der das Steinsalz umschliefst, ist durchaus dolomitisch, auch im Kalksteine von Friedrichshall und im wellenförmigen Kalksteine finden sich einzelne Dolomit-Schichten.

Der Dolomit (poröse Kalkstein) ist, wie sich durch 18, etwa 5 Stunden von einander entfernten, Bohrlöcher am obern Neckar, wie sich durch den Grubenbau von Sulz, wie sich durch die grofse Verbreitung dieses Gesteines deutlich wahrnehmen läfst, stets sehr regelmäfsig, dem Kalksteine von Friedrichshall analog geschichtet, er ist zum Theile voll deutlicher Versteinerungen, durchzogen von Kalkspath, Schwerspath, gelber Blende u. a. und wechselt mit Thon- und Mergelflözen. In seinen obern Lagen finden sich Gypsflöze, und hier ist ihm auch die Lettenkohle untergeordnet. Berücksichtigen wir das verwandte Vorkommen aller dieser Gebirgsarten, so müfsten nothwendig, wenn der Dolomit es wäre, seine Begleiter auch vulkanisch seyn.

Das Steinsalz wechselt deutlich mit Gyps und mächtigen Schichten von Thon und kohlensauerem Kalksteine, ja geht nach und nach mehr oder minder in diese über. Nehmen wir nun die mächtige Verbreitung des Steinsalzes in Südteutschland und betrachten, wenn wir auch zugeben müssen, dafs es sehr stürmisch bey der Bildung des Salzgebirges zugegangen seyn müsse, sein bey allem dem geregeltes Vorkommen, wodurch nicht selten das Gelingen von zweckmäfsig angelegten Versuchen voraus bestimmt werden kann, so möchte die Vulkanität des Steinsalzes im Allgemeinen in Zweifel zu ziehen seyn. Ist es das Steinsalz, ist es der Dolomit, so wird am Ende das ganze Flözgebirge vulkanisch, um so mehr da sich im Jurakalksteine, und nach H. Hausmann auch im Gryphitenkalksteine Dolomit Ablagerungen finden.

Wie konnten einzelne Dolomitschichten mitten im Kalksteingebirge auf vulkanischem Wege entstehen? —

Ist der Dolomit ein auf vulkanischem Wege veränderter Kalkstein, wie kömmt es, dafs die in der Wacke im Hegau, und auf der Alb eingeschlossenen Kalksteinmassen nicht dolomitisch sind, da sie doch in einem beynahe unbezweifelt vulkanischen Gebirge liegen? —

Mit diesem läugne ich nicht, dafs es wirklich vulkanische Dolomit- und Steinsalzmassen geben könne, damit sollen nur meine Gründe gegen die Vulkanität des Würtembergischen Steinsalzgebirges angedeutet seyn.

§. 255. *Der Sandstein von Heilbronn wird für bunten, der Gryphitenkalk für Muschelkalk gehalten.*

Als vulkanisch möchte unser Steinsalzgebirge also nicht anzusehen seyn. Es bleibt uns nun noch die Ansicht derjenigen zu entwickeln übrig, die den Kalkstein, der das Steinsalz umschliefst, zur Muschelkalkformation, und den ihn unterteufenden Sandstein zum bunten Sandsteine rechnen Vorerst müssen wir jedoch noch von der Stellung der jüngern Gebirge sprechen, wenn der rothe Sandstein — Todtliegendes, der denselben bedeckende Kalkstein — Zechstein ist.

Die Thon- und Sandsteinformation von Heilbronn steigt namentlich bey Löwenstein bis zu 1000 und mehr Schuhen Mächtigkeit an und bildet ganze Bergzüge wie das Löwenstein'er, Ellwang'er, Stromberg-Gebirge. Nicht nur in Korn- und Farbenwechsel gleicht dieser Sandstein dem nordteutschen bunten, auch die dort für ihn bezeichnende Gypsformation findet sich hier in höchster Vollkommenheit ausgebildet. Ist der das Steinsalz umschliessende Kalkstein, Zechstein, was ist natürlicher, als den ihn bedeckenden Sandstein zum bunten Sandsteine zu rechnen, und den Gryphitenkalkstein dem Muschelkalksteine parallel zu stellen.

§. 256. *Ansicht des H. v. Humboldt über den Gryphitenkalkstein.*

Der Kalkstein mit Gryphites Cymbium (Gryph. ar-

cuata Lamark's) steht unbezweifelt zwischen dem eben erwähnten Sandsteine und dem Jurakalksteine, deſswegen möchte die Ansicht des H. v. Humboldt *), daſs der Gryphitenkalk einer ältern Formation vielleicht dem Zechsteine untergeordnet sey, und daſs die Gryphiten vorzüglich dem Zechsteine angehörten **) dahin zu berichtigen seyn, um so mehr da er die nämliche Bildung im Gefolge des Jura wie wir, als Gryphitenkalkstein bezeichnet. Im Verlaufe seines interessanten Werkes ***) stimmt er auch für die Meynung, daſs der Gryphitenkalk des H. Voigt †) mit Gryphites aculeatus von dem den Jura begleitenden mit Gryph. arcuata zu trennen, und daſs der leztere jüngerer Bildung als der erstere seyn möchte. Gryph. aculeatus findet sich nirgends in Würtemberg, und es unterliegt nach der Beschreibung des H. Voigt kaum einem Zweifel, daſs er einem Gliede des nordteutschen ältern Kalkes eigen, also viel älter als der Kalkstein mit Gryph. arcuata sey.

§. 257. *Berichtigung der Ansichten H. Hundeshagen's über die Stellung des Gryphitenkalksteins.*

Die H. H. Hundeshagen ††) und Charbant †††) halten den Gryphitenkalk dem bunten Sandsteine (Sandsteine von Heilbronn) untergeordnet und zwar deſswegen, weil er mit diesem wechsellagere. Da sich dieses Wechseln meines Wissens nirgends in Würtemberg be-

*) Geognost. Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten in beyden Erdhälften, deutsch v. Leonhardt 1822. S. 31.

**) Ebend. S. 41.

***) Ebend. S. 282 und 283.

†) Voigt's pract. Gebirgskunde. S. 67 — 68. 113.

††) Beyträge zur Kenntniſs der Gebirge Schwaben's in v. Leonhardt's Taschenbuch 1821. 2te Abtheilung.

†††) Annales des mines. T. IV.

obachten läſst, und der Gryphitenkalkstein durch die ausserordentliche Menge seiner Versteinerungen und seinen eigenthümlichen Character ausgezeichnet selbstständig dasteht, so möchte sich diese Unterordnung nicht rechtfertigen lassen.

§. 258. *Die Gegner des System's, das den rothen Sandstein zum Todtliegenden und den ihn bedeckenden Kalkstein zum Zechsteine reiht.*

Nach Berücksichtigung oben angegebener Gründe entsteht nun folgende Gebirgsreihe:

1.) Todtliegendes
Rother Sandstein
Weiſsliegendes.
2.) Aelterer Kalkstein
Kupferschiefer
Unterer Zechstein
Aelterer Gyps
Salzthon
Steinsalz
Mergel, Stinkstein etc.
Oberer Zechstein
Rauchwacke.
3.) Bunter Thon- und Sandstein.
4.) Muschelkalkstein (Gryphitenkalk) etc.

Diesem Systeme, mehr oder minder ausgeführt, huldigten früher bey weitem die meisten Gebirgsforscher, und noch wird es von vielen verfochten. Gegen dasselbe sind jedoch mächtige Gegner, die H. H. Merian *), Hausmann **), Schulze ***), v. Oeynhausen †), Steinin-

*) Uebersicht der Beschaffenheit der Gebirgsb. in den Umgebungen von Basel 1821.

**) Göttinger gelehrter Anzeiger vom 8. December 1823.

***) V. Leonhardts mineral. Taschenbuch 14. Jahrg. S. 315.

†) Karsten's Archiv. B. VIII. Hft. I. 1824. — Geognostische

ger *), Boué **), Walchner ***), und in neuster Zeit H. Keferstein †) u. a. aufgetreten, und behaupten: der rothe Sandstein sey bunter Sandstein, der ihn bedeckende Kalkstein, Muschelkalk; die diesen bedeckenden Sandsteine Gypse und Mergel umfassen sie als bunte Mergel- oder Keuperformation etc.

§. 259. *Gründe für die Behauptung, daſs der rothe Sandstein des Schwarzwaldes bunter Sandstein sey.*

Leztere Gebirgsforscher trennen die am Schwarzwalde anstehenden Sandsteine und Trümmergesteine in zwey wesentlich verschiedene Formationen; die dem Urgebirge aufgelagerten Trümmergesteine, deren die in §. 251. aufgeführten Gelehrten gar nicht erwähnen, und durch deren Auffindung vielleicht der Streit früher vermittelt worden wäre, halten sie für das nordteutsche Todtliegende, den rothen Sandstein des Schwarzwaldes dagegen für den wahren bunten Sandstein.

Der rothe Sandstein hat einen sehr einfachen petrographischen Character. Er besteht vorherrschend aus Quarzkörnern, denen seltener Feldspath, Kieselschiefer, Hornstein-Geschiebe beygemengt sind. Die groben Conglomerate, die er einschlieſst, führen nie andere Gebirgsarten, als die eben angegebenen; die gröſsern Geschiebe

Umrisse der Rheinländer zwischen Maynz und Basel. 2. Thl. 1825.

*) Gebirgskarte der Länder zwischen dem Rheine und der Maas 1822. S. 55.

**) Annales des sciences naturelles. T. 2. Juin 1824. — Journal de Physique. Mai 1822.

***) Uebersicht der geognost. Verhältnisse der Umgebungen von Dürrheim von D. F. Walchner, Freyburg 1824.

†) Correspondenzblatt des Würtembergischen landwirthschaftlichen Vereins. V. Band, Juni 1824. — Tabellen über die vergleichende Geognosie 1825.

sind durch zerriebenen Sand zusammengehalten. Er ist voll Thongallen, und es begleiten ihn in seinen obern Lagen eine Schieferletten- und Gypsformation.

Diesen Character sagen die vorgenannten Gelehrten hat der bunte Sandstein, nicht das Todtliegende Nordteutschlands. Die Breccien, aus denen das leztere besteht, sind aus benachbarten Urgebirgen entnommen, und das diese verbindende Cement besteht nicht wie dort aus Sandstein, sondern meist aus Eisenthon. Jene Thongallen und die mächtigen Lagen von Schieferletten und der in diesem auftretende Gyps sind characteristisch für den bunten Sandstein, dagegen dem Todtliegenden fremd.

Die Gänge, sagen sie, beweisen nichts, da ja auch im bunten Sandsteine in Nordteutschland Gänge auftreten.

Danach wären die Trümmergesteine in der Berneck u. a. O. wirklich Todtliegendes. Sie bestehen aus Urgebirgstrümmern, wie sie noch in der Nähe anstehen, die durch Thonbindemittel zusammengehalten sind. Es ist nicht zu läugnen, daſs dieses Verhalten, die eckigte Gestalt der Bruchstücke, die ungemeine Mannigfaltigkeit der constituirenden Bestandtheile dieses Gestein vor dem rothen Sandsteine zu unterscheiden scheinen.

Nach den genannten Gelehrten wäre also der, diesen Trümmergesteinen aufgelagerte rothe Sandstein — bunter Sandstein.

Nicht zufrieden mit diesen mineralogischen Gründen, suchen sie auch auf geognostischem Wege ihren Satz zu beweisen. Sie verfolgen den rothen Sandstein vom Schwarzwalde aus durch den Odenwald, Spessart nach Biber, und glauben ihrer Sache ganz gewiſs zu seyn, wenn sie dort unter ihm den Kupferschiefer, wie im Mansfeld'schen, und unter diesem erst die obbenannten Trümmergesteine oder das wahre nordteutsche Todtliegende finden.

H. Schmidt *) hat zuerst auf das Verhalten bey Biber aufmerksam gemacht. Weiter ausgeführt sind die dortigen Verhältnisse von den H. H. v. Oeynhausen, v. La Roche und v. Dechen **). Diesen nach könnte es scheinen, als ob der Dolomit in der Berneck, ähnlich dem bey Biber, der Repräsentant des ältern Kalksteines sey.

§. 260. *Gründe für die Behauptung, daſs der das Steinsalz umschlieſsende Kalkstein — Muschelkalk sey.*

Der rothe Sandstein, und der ihn bedeckende Kalkstein stehen sich, wie im 2ten Abschnitte §. 48. dargethan, sehr nahe, und zerflieſsen beynahe in einander. Ist der rothe Sandstein bunter, so müſste deſswegen der Kalkstein Muschelkalk seyn.

Schon Heim ***) reiht den Friedrichshall'er Kalkstein bey Würzburg, Mergentheim, Ludwigsburg, Durlach u. a. O., H. Boué †) den über die Ebene zwischen Hanau und Stuttgart verbreiteten, dem Muschelkalke bey. In neuster Zeit sucht H. Hausmann ††) diese Idee mit Gründen zu belegen. Er behauptet, daſs er in allen seinen Eigenschaften, nach seinem Verhalten im Kleinen, wie nach den verschiedenen ihm eigenthümlichen Lagern, und den in ihm zuweilen vorkommenden Versteinerungen vollkommen mit dem Muschelkalke übereinstimme, und zwar zu den untern Massen dieser Formation gehöre, wie solche in den Gegenden von Göttingen und an vielen andern Orten im nördlichen Teutschlande erscheinen.

*) V. Leonhardt's mineral. Taschenbuch 1808. S. 45.

**) Geognost. Umrisse der Rheinländer zwischen Basel und Maynz. 2. Th. 1825. S. 1 — 8.

***) Beschreibung des Thüringer Waldes. B. V. S. 194 — 200.

†) Mémoire géologique sur l'Allemagne (Journ. de Physique. Mai 1822).

††) Göttinger gelehrter Anzeiger vom 8. December 1823.

Von dem porösen Kalksteine, der einige Aehnlichkeit mit gewissen Abänderungen des Rauhkalkes habe, und auch mit diesem verwechselt worden, sagt er, dafs dieser ungleich vollkommener mit dem zelligen Kalksteine übereinstimme, der in der Gegend von Göttingen, und auch an andern Orten Nordteutschlands in der untern Gruppe der zur Muschelkalkformation gehörigen Lager sich zeige.

Ob der hier genannte zellige Kalkstein der Repräsentant unseres porösen Kalksteines sey, möchte ich bezweifeln, da jener in der untern, dieser in der obersten Gruppe der Formation, sogar mit Lettenkohle und jüngerem Gypse wechsellagernd, gefunden wird.

Dafs aber auch in den obern Lagen der Muschelkalkformation in Nordteutschland gelbe sehr poröse und ohne Zweifel dolomitische Kalksteine einbrechen, die den unsern vollkommen gleichen, erwähnt H. Freiesleben *).

Den wellenförmigen Kalkstein unter dem Salzgypse, der sich namentlich im Kocher- und Jagst-Thale so ausgezeichnet und mächtig erhebt, scheint H. Hausmann nicht beobachtet zu haben, sondern nur den rauchgrauen Kalkstein über dem Gypse; ebenso die H. H. Walchner, Keferstein, Boué u. a., daher nehmen sie auch an, das Steinsalz liege auf dem Wechsel der Formationen des bunten Sandsteins und Muschelkalksteins, während, wie aus dem 2ten Abschnitte ersichtlich, dasselbe mehrere 100 Schuh durch den wellenförmigen Kalkstein vom Sandsteine getrennt ist. H. v. Oeynhausen hat diefs richtig beobachtet **).

*) Geognost. Beytr. zur Kenntnifs des Kupferschiefergebirges. 1. Thl. 1807. S. 66, 67, 68.

**) Ueber die Aehnlichkeit des steinsalzführenden Gebirges in Lothringen, im südlichen Teutschlande etc. Karsten's Archiv. B. 8. Hft. 1, 1824.

Könnte nun nicht, wenn wir den Kalkstein von Friedrichshall auch für Muschelkalk hielten, der wellenförmige Kalkstein — Zechstein, der Salzgyps — älterer Flözgyps seyn? — Eine Trennung möchte deſswegen nicht thunlich seyn, da sich der obere und untere Kalkstein gröstentheils sehr ähnlich sind, und in beyden, wenigstens mehrere, gleiche Versteinerungen: Chamites striatus, Mytulites socialis, Terebratulithes vulgaris u. a. vorkommen.

Neben der Lagerung, der groſsen Aehnlichkeit in Structur (mit Zapfen, Schwülen, Wülsten) und in Bestandtheilen, dem Vorkommen von Horn- und Feuersteinen etc., daſs im nordteutschen Muschelkalke auch eine Gypsformation *) vorkömmt, und nach H. Freiesleben Salzquellen aus diesem Kalke entspringen, wird besonders die Uebereinstimmung der Versteinerungen als entscheidender Beweis angesehen.

H. Keferstein **) giebt dem Zechsteine und der Rauchwacke folgende characterisirende Versteinerungen:

Pectinites priscus
Terebratulithes alatus, cristatus, pelargonatus, elongatus, sufflatus;
Gryphites aculeatus, speluncarius.
Trochilites helicinus.
Tellinites dubius
Mytulites ceratophagus, striatus.
Encrinites ramosus.
Ceratophytes dubius, anceps
Escharites retiformis.

Von all' diesen Versteinerungen findet sich nicht eine Spur in den Neckarkalksteinen.

Für

*) Hoffmann Beytr. zur genauern Kenntniſs der geognost. Verhältnisse Nordteutschlands. p. 107.

**) Tabellen über die vergleichende Geognosie. Halle 1825.

Für den Muschelkalk Nordteutschlands sind nach den H. H. Hausmann *), Merian **), Keferstein ***) characteristisch

Ammonites nodosus
Mytulites socialis
Chamites striatus
Terebratulithes vulgaris
Encrinites liliiformis.

Nach den interessanten Untersuchungen des H. Stahl †) werden in den Neckarkalksteinen gefunden:

Ammonites nodosus.
Nautilites bidorsatus.
Myacites musculoides, elongatus.
Chamites striatus.
Ostracites spondyloides
Pleuronectites laevigatus
Terebratulithes vulgaris
Mytulites socialis, costatus
Encrinites liliiformis ††).

*) Göttinger gelehrter Anzeiger, Dez. 1823.

**) Zeitschrift für Mineralogie von v. Leonhardt. Jahrg. 1825. No. 2. Februar. S. 99 — 114.

***) Tabellen über die vergleichende Geognosie. Halle 1825.

†) Correspondenzblatt des Würtembergischen landwirthschaftl. Vereins. 8. Band. September 1825. S. 150—166.

††) Die hier und oben an verschiedenen Stellen angeführten Versteinerungen finden sich theils in der Sammlung der Naturprodukte Würtemberg's zu Tübingen, theils in der Sammlung der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins zu Stuttgardt niedergelegt, beide Sammlungen habe ich zu diesen Vergleichungen näher mit Herrn Stahl durchgegangen. Einige dieser Versteinerungen können übrigens nicht als charakteristische und unterscheidende Merkmale dieser Formation angesehen werden, indem sie sich auch in unserer Liasformation finden, wohin namentlich Terebratulithes vul-

In den Versteinerungen findet daher, wenn wir Vergleichungen anstellen, eine innige Uebereinstimmung zwischen dem Muschelkalke und den Neckarkalksteinen statt. Rechnen wir dazu die übrigen Verhältnisse, so werden die lezteren Muschelkalk, und der einen Uebergang in diesen bildende rothe Sandstein wird dadurch mit neuem triftigen Grunde zum bunten Sandsteine.

Diese Annahme wird durch nachstehende mir von einem Freunde, Hofrath Carl Glenk, mitgetheilten Beobachtungen, deren öffentliche Bekanntmachung ich mir hier erlaube, beynahe zur Gewifsheit gesteigert. Er sucht, beynahe unwidersprechlich, durch Nachstehendes zu beweisen, dafs der rothe Sandstein, bunter, der Neckarkalkstein Muschelkalk sey, weil dieser Kalkstein durch ganz Thüringen u. a. O. verbreitet vorkomme, und allerorten den bunten Sandstein bedecke, der durchaus unserem rothen Sandsteine entspreche.

„Es läfst sich, sagt er, von Hasmersheim und Hoch-
„hausen aus die unter dem Salzgypse liegende Abthei-
„lung unseres Kalksteins (der wellenförmige) ohne
„Unterbrechung immer über dem rothen Sand-
„steine, oder dessen obersten rothen Thonflözen,
„liegend, bis Würzburg verfolgen. Der untere
„Theil im Thale ist dieser wellenförmige Kalkstein,
„über diesem liegt unser Gyps, auf diesem die obere
„Kalksteinabtheilung. Von Würzburg kann man den
„wellenförmigen Kalkstein ununterbrochen
„verfolgen über Werneck, Poppenhausen bis Neu-

garis, Myacites musculoides und Pleuronectites laevigatus gehören. Zu den hier nicht aufgeführten Versteinerungen gehört noch der Donacites hemicardius Schloth. und einige gröfsere Turbiniten, von deren Vorkommen in den dolomitischen Schichten dieser Formation, in Dolomit selbst versteinert, ich mich erst vor kurzem selbst näher zu überzeugen Gelegenheit hatte. Sch.

„stadt, von da über Mellrichsstadt bis Meinungen.
„Auf diesem Wege kömmt an manchen Orten unter
„dem wellenförmigen Kalksteine das rothe Thonlager
„des rothen Sandsteins hervor, aus welchem unter
„andern bey Neustadt eine grofse Menge von Salz-
„quellen (5 löthig) entspringen. Die Brunnen der
„Saline Kissingen sind in demselben rothen Thone
„und Sandsteine abgeteuft. Da in neuerer Zeit da-
„selbst gebohrt worden ist, so hat man mit diesen
„Bohrarbeiten, welche im rothen Sandsteine
„stehen, grauen Gyps erreicht, aus dem die Sool-
„quellen emporsteigen."

„Bey Meinungen bildet der wellenförmige Kalkstein
„noch das ganze Thalgebirge der Werra, einige
„Stunden aber unterhalb Meinungen kömmt der
„Sandstein wieder unter dem Kalksteine hervor. In
„diesem Sandsteine liegt die Saline Schmalkalden,
„deren Brunnen in demselben abgeteuft sind. Thal-
„abwärts kömmt man endlich nach Salzungen, des-
„sen Salzbrunnen ebenfalls in dem rothen Sandsteine
„liegen. In einem derselben wurde mittelst eines
„etwa 384 Schuh tiefen Bohrloches der Sandstein
„durchbrochen, dann Kalkstein, hierauf Gyps, in die-
„sem Soole erbohrt. Von hier zieht sich der Sand-
„stein an manchen Orten mit dem wellenförmigen
„Kalksteine überdeckt ununterbrochen fort —
„über Kreuzburg (wo die neueste 600 Schuh tiefe
„Bohrarbeit ebenfalls den Gyps unter dem Sandsteine
„erreicht hat) um den Thüringer Wald herum, an
„dessen nördlichem Abhange durch das Gotha'sche,
„Weimar'sche bis Jena. Alles was von hier bis an
„den Fufs des Thüringer Waldes an Kalkstein vor-
„kömmt, ist unser unverkennbarer wellen-
„förmiger Kalkstein. Alle Salzquellen von
„Artern, Sulze, Kösen, Dürrenberg u. a. O. kom-

„men aus dem rothen Sandsteine, oder vielmehr aus „dem unter diesem liegenden Gypse.“

„Alle diese Verhältnisse sind ganz unwider„sprechlich klar im Saalthale zu beobachten. Bey „Jena bestehen nämlich die Saalberge von oben bis „unten ganz aus wellenförmigem Kalksteine. Ganz „auf der tiefsten Stelle aber sieht an manchen Stellen „sowohl der rothe Sandstein als der rothe Thon un„ter dem Kalksteine hervor. Geht man nun thalab„wärts, so sieht man bald dieses Hervortreten, bald „aber auch geht der Kalkstein bis in die Saale, so „z. B. bey Kösen, wo der obere Theil der Salz„schächte noch im wellenförmigen Kalksteine steht, „der untere Theil aber im Sandsteine, und in dem „im Tiefsten anfangenden Gypse, aus welchem die „Soole heraufquillt. Von Kösen bis Dürrenberg zeigt „sich bald der Kalkstein, bald der Sandstein. Bey „der Saline Dürrenberg selbst steht der Schacht von „oben an im Sandsteine, den man durchaus gar nicht „von dem in unserer Gegend, besonders bey Weifs„bach, unterscheiden kann.“

An einem andern Orte sagt Glenk weiter:

„Das Seitenthal, in dem die Saline Orb liegt, ist „in dem rothen Sandsteine eingeschnitten; die sämmt„lichen Salzbrunnen dieser Saline liegen in diesem „Sandsteine. Mittelst eines durch ihn niedergetrie„benen Bohrloches hat man unter demselben Kalk„stein erreicht, und zu gleicher Zeit eine Soolquelle „erbohrt, welche mit überaus grofser Gewalt heraus„strömt. Diese Quelle bringt viele Kalksteinstücke „mit zu Tage, welche von den Kalksteinen der obern „Abtheilung der ältern Kalksteinformation am Thürin„ger Walde, besonders in der Gegend um Lieben„stein u. a. O., gar nicht zu unterscheiden sind.“

„Dieser rothe Sandstein läfst sich ebenso bis zu

„der Saline Büdingen verfolgen. Bey 493 Schuh Teufe „quillt daselbst aus diesem Sandsteine eine stark aus-„strömende Salzquelle von 3 bis 3½ p. C. Gehalt. In „geringer Entfernung von Büdingen geht an mehre-„ren Stellen der ältere Kalkstein Thüringen's zu Tage „aus.“

Glenk's reife Erfahrungen über die südteutschen Gebirge, der Umstand, dafs er früher selbst den rothen Sandstein für Todtliegendes, und den ihn bedeckenden Kalkstein für ältern Kalkstein hielt, geben diesen Beobachtungen eine grofse Wichtigkeit, und dürften als entscheidend anzusehen seyn.

§. 261. *Gründe für die Annahme, dafs das Thon-, Gyps- und Sandsteingebirge von Heilbronn eine neuere Formation als der bunte Sandstein sey.*

Zwischen dem Kalksteine, der das Steinsalz umschliefst, und dem ihn bedeckenden Thon- und Sandsteingebirge, doch mehr ersterem angehörend, liegt Lettenkohle. Nach Voigt *) wird diese zu den allerneusten Erzeugnissen des Muschelkalkgebirges gerechnet, daher kann der sie bedeckende Sandstein (S. von Heilbronn) kein bunter Sandstein seyn. Aufser diesem geognostischen Grunde liegt der Unterschied nach H. Hausmann darinn:

„dafs die Ordnung der vorherrschenden Glieder je-„nes Gebildes die umgekehrte von derjenigen zu „seyn pflege, welche bey den Lagern der Formation „des bunten Sandsteines vorkömmt, indem dort die „mächtigeren Mergelmassen mit dem untergeordne-„ten Gypse unten, die bedeutendere Sandsteinmas-„sen dagegen oben angetroffen werden. Auch ist „das Verhältnifs zu den Mergel- und Sandsteinmas-

*) Versuch einer Geschichte der Steinkohlen etc. 1802. S. 79 und 137.

„sen bey jenem jüngern Gebilde ein anderes als bey „dem ältern bunten Sandsteine, in dem dort im Ganzen der Mergel der vorherrschende Theil ist. Es „finden sich darinn gewisse Modificationen von Sand-„stein und Conglomeraten, die von gleicher Beschaf-„fenheit in der Formation des bunten Sandsteines „nicht vorkommen."

Diese Formation wird nun nach dieser Ansicht bunte Mergel- oder Keuper-Formation genannt.

H. Boué *) rechnet die bunten Mergel, die doch zum untern Theile der in vorigem §. erwähnten Formation gehören zum Gryphitenkalke, den er dem Lias der Engländer gleich sezt, und beschreibt dieselben als eine über dem Quadersandsteine abgelagerte Formation. Ebenso verwechselt er **) den Sandstein von Heilbronn vielfach mit dem von Aalen, einem jüngern Gebilde, und an andern Orten mit dem rothen Sandsteine, wie den bey Tübingen, der so characteristisch für erstere Formation ist, sezt diesen dem Quadersandsteine parallel, und beschuldigt H. v. Oeynhausen, der weit richtiger beobachtet hat, eines Irrthumes, daſs er die Sandsteine bey Sulz und Tübingen für identisch halte.

Von dem Quadersandsteine unterscheiden ihn die Menge Thon- und Eisengallen, die er enthält, die Drusenlöcher, die mit Kalkspath, Quarz, oder Cölestin ausgekleidet sind, das Vorkommen des Sandschiefers und besonders das Daseyn einer mächtigen Gypsbildung.

§. 262. *Der Gryphitenkalk ist nicht der nordteutsche Muschelkalk.*

Der Gryphitenkalk hat wesentlich verschiedene Versteinerungen als der Muschelkalk, und stimmt auch in

*) Annales des sciences naturelles. T. 2. Juin 1824. S. 193.

**) Ebend. S. 178.

seinen sonstigen Verhältnissen keineswegs mit diesem überein.

Der Sandstein von Aalen, diesem Kalksteine untergeordnet, ist nicht, wie H. Boué annimmt, dem Quadersandsteine parallel, denn der petrographische Character des Quadersandstein's besteht nach H. Hausmann *) in der Abwesenheit des rothen Eisenoxyd's, während sich der Sandstein von Aalen gerade durch die Anhäufung desselben, von dem er meist gelb oder braun gefärbt ist, auszeichnet; auch in seinen übrigen Verhältnissen scheint er sich wesentlich von dem Quadersandsteine zu unterscheiden. Da H. Boué den Sandstein von Heilbronn und den von Aalen vielfältig verwechselt, und glaubt, dafs dieser leztere unter dem Gryphitenkalksteine liege, so ist seine Stimme hier nichts weniger als entscheidend.

§. 263. *Stellung der jüngern Gebirge.*

Ueber die Stellung des Jurakalksteins finden jezt keine Zweifel mehr statt.

Der Ostraciten-reiche Sandstein bey Pfullendorf, welchen H. Keferstein **) Molasse oder postpalaeotherische Mergelformation nennt, entspricht vollständig der zweyten Gruppe der mittlern Lager der Formation des weifsen Kalks nach H. Hausmann ***), und folgt seiner Stellung nach unmittelbar der Kreide.

Ueber die Lagerung der tertiären Gebirge kann kein Zweifel statt finden.

Die Stellung des Basalt- und Trachyt-Gebirges verhält

*) Uebersicht der jüngern Flözgebilde im Flufsgebiete der Weser. Göttingen 1824. S. 355.

**) Tabellen über die vergleichende Geognosie. Halle 1825. S. 42.

***) Uebersicht der jüngern Flözgebilde im Flufsgebiete der Weser. S. 439.

sich wie an andern Orten. Es scheint alle Gebirge, selbst die neusten zu bedecken, oder vielmehr sich aus ihnen emporgehoben zu haben.

§. 264. *Schluſs.*

Nach Betrachtung der Stellung, nach Zergliederung der verschiedenen Meynungen über das relative Alter der Würtembergischen Gebirge, ist mit Sicherheit anzunehmen:

1.) daſs der rothe Sandstein weder zum Ur- noch zum Uebergangs-Gebirge gehöre,

2.) daſs am Schwarzwalde zweyerley Formationen von Trümmergesteinen und Sandsteinen seyen;

3.) daſs die Trümmergesteine des Schwarzwaldes in der Berneck u. a. O. in Bezug auf petrographischen Character dem Todtliegenden Nordteutschlands entsprechen, der rothe Sandstein dagegen, ungeachtet seiner Gänge, seines Wechselns mit Porphyr und seiner Nähe am Urgebirge, in allen seinen Verhältnissen dem bunten Sandsteine unterzuordnen sey;

4.) daſs der das Steinsalz umschlieſsende Kalkstein, — ohngeachtet eine Aehnlichkeit der einzelnen Lager mit denen des nordteutschen ältern Kalkstein hier auffallend merkwürdig ist, ohngeachtet Rücken in ihm aufsezen, die in jüngern Formationen noch nicht beobachtet wurden — dem Muschelkalke unterzuordnen sey,

a.) weil er auf einem Gebirge liegt, das dem bunten Sandsteine entspricht;

b.) weil sein Verhalten sowohl im Kleinen als in Bezug auf die verschiedenen ihm eigenthümlichen Lager ihn als solchen characterisirt;

c.) weil alle seine Versteinerungen nicht denen im ältern Kalksteine, sondern denen im Muschelkalke Nordteutschlands entsprechen und endlich

d.) weil der Zusammenhang dieses Kalksteines mit dem nordteutschen Muschelkalke, was für sich allein schon als Beweis gelten könnte, nachgewiesen ist.

5.) Die diesen Kalkstein bedeckende Mergel-, Gyps- und Sandstein-Formation endlich wird, aufser ihrer Lagerung über der Lettenkohle, durch die Lagerungsverhältnisse der einzelnen sie constituirenden Glieder und durch wesentliche Verschiedenheiten in Masse und Korn als eine eigenthümliche weit neuere Formation, als die des bunten Sandsteins, bezeichnet.

H. Merian in seiner vortrefflichen Beschreibung der Umgegend von Basel sezt den Kalkstein von Friedrichshall, den er rauchgrauen Kalkstein nennt, sammt dem rauh anzufühlenden Mergel mit dem Gypse, den dieser bedeckt, zur Formation des Jura. Hierher rechnet er auch die bunten Mergel und den Gyps des Sandsteins von Heilbronn sammt dem Gryphiten- und Jurakalksteine.

Dieser Ansicht folgt auch H. Rengger *).

Da an der Südspize des Schwarzwaldes, welche die lezt genannten verdienstvollen Gelehrten vorzüglich beobachteten, der Jurakalkstein vorherrschend, und die andern hier genannten Gebilde mehr zurückgedrängt sind, so scheint sich hier allerdings diese Annahme rechtfertigen zu lassen; betrachten wir dagegen den das Steinsalz umschliefsenden Kalkstein und den Sandstein, der ihn bedeckt, im Norden des Schwarzwaldes, und sehen wie diese Bildungen hier bis zu mehreren 1000 Schuhen und mächtiger als der Jurakalk anstehen, berücksichtigen wir weiter, dafs sie sich je weiter gegen Norden immer selbstständiger aussprechen, und am Ende der Jurakalk beynahe ganz verdrängt wird, so denke ich, wenn es sich ja um Generalisirung der Formationen handelt, es vielleicht zweckgemäfser wäre, im Sinne des grofsen

*) Beyträge zur Geognosie. 1. Band. 1. Lieferung. 1824.

Werner, den Jurakalkstein mit allen genannten Gebilden, vom wellenförmgen Kalksteine an, der Muschelkalkformation unterzuordnen.

Nach diesem und den in vorhergehenden §§. gegebenen Gründen erhalten wir nun für Würtemberg folgende Gebirgsreihe:

I. Urgebirge.

Granitgneus mit Porphyr- und Eurit-Lagern.

II. Flözgebirge.

A. Der ältern Formation.

Thonstein
Todtliegendes mit Dolomitlagern.

B. der neuern Formation.

1. Bunter Sandstein
 als Conglomerat
 — Kieselsandstein
 — Thonsandstein
 Schieferletten mit Gyps.

2. Formation des Muschelkalksteins.

 a. Muschelkalk
 Mergel- und Dolomit- z. Th. metallhaltig
 Wellenförmiger Kalkstein
 Gyps mit Salzthon, Steinsalz,
 Kalkmergel, Stinkstein, Hornstein
 Kalkstein von Friedrichshall
 Poröser-Kalkstein (Dolomit)
 Lettenkohle.

 b. Bunte Mergelformation (Keuper, Leberkies)
 Bunte Mergel und Gyps
 Bunte Mergel und feinkörniger Sandstein
 Bittererde haltige Steinmergel
 Bunte Mergel und grobkörniger Sandstein

c. Gryphitenkalkstein (Lias)
Kalkstein
Mergelschiefer
Sandstein (Liassandstein)
Rogenstein

d. Jurakalkstein
Mergel
Kalkstein und Dolomit
Kolbinger-Platten.

3. Molasse.

III. Trachyt und Basalt.

Klingstein, Wacke, Basalttuft, Basalt.

IV. Tertiäre Gebirge.

Nagelfluh, Geröllablagerungen, Mergelsandstein
Süſswasserkalkstein mit ausgestorbenen Heliciten
Kalktuff
Lehm, Thon, Letten
Eisenniere
Torf

Die Resultate dieser Schrift sind nun:

1.) daſs das bis jezt in Würtemberg gefundene Steinsalz dem Muschelkalke angehöre, daſs jedoch eine zweyte salzhaltige Formation, wie die Gypsbrüche bey Herrenberg beweisen, sich in der bunten Mergelformation finde. Den neusten Untersuchungen zu Folge scheinen die Lothringen'schen Steinsalzniederlagen nicht im Muschelkalke, sondern in vorbenannter Formation zu liegen. Da nun diese in Würtemberg noch nirgends durch bedeutende Versuche aufgeschlossen ist, so kann auch hier wohl im Verlaufe der Zeit noch Steinsalz entdeckt werden. Es ist durch mehrere Geognosten, namentlich H. Freiesleben, bis zur Evidenz erwiesen, daſs der gröste Theil der nord-

teutschen Soolquellen mittelbar oder unmittelbar aus älterem Gypse entspringen. Es sind also dadurch drey Salzformationen

a.) die im ältern Kalke. (Das Tieferbohren in Niedernhall wird vielleicht darthun, ob die tiefern Soolen an diesem Orte hierher zu rechnen seyn möchten.)

b.) die im Muschelkalke und

c.) die in der bunten Mergelformation als wesentlich von einander getrennt in den Systemen festgestellt.

Ein weiteres Ergebnifs ist

2.) dafs Würtemberg, auch aufser seinem Salzreichthume, reich an Mineralquellen und andern nüzbaren Producten des Mineralreiches sey.

Auf Gängen finden sich Silber, Kupfer-, Kobalt-Erze. Früher wurde bedeutender Bergbau auf diese Metalle getrieben. Ob die wiederaufgenommenen Baue genügende Resultate geben werden, mufs der Zukunft überlassen bleiben. Unter den Metallen ist das Eisen das für Würtemberg wichtigste Product. Bergbau wird darauf in Gängen am Schwarzwalde, auf Eisensteinflözen im Liassandsteine, auf die Bohnerze, die auf der Hochebene der Alb verbreitet liegen, und auf die Eisenniere (bey Fluorn) getrieben. Eisenvitriol wird namentlich aus den die Lettenkohle begleitenden Gebilden gewonnen. Auch Galmay scheint in bedeutenderen Massen vorzukommen (Niedernhall).

Würtemberg ist reich an Bau- und Hausteinen aller Art, an Mühlsteinen, reich an Marmorn, Mergel, Lehm, Töpferthonen, an Gypsen zu Düngung der Felder u. a. Die neuste Zeit hat besondere Aufmerksamkeit auf die verschiedenen Kalkgattungen gerichtet, dadurch sind eine Menge hydraulischer Kalke entdeckt worden. Hiezu gehören besonders die Dolomite der Muschelkalkformation, die thonreichern Abänderungen des Gryphitenkalks, die schwerern Abänderungen des wellenförmigen Kalk-

steins und die Steinmergel der bunten Mergelformation, wovon leztere fast sämmtlich dolomitischer Natur sind. (S. Seite 106 und 107 und 1te und 3te Beilage.)

Die erhärteten schwerern Massen der bunten Mergel-Formation und des wellenförmigen Kalkstein haben sogar, den beygemengten Thon und Sand abgerechnet, oft ganz die Zusammensezung des Dolomits (porösen Kalksteins). — Die Producte des Trachyt- und Basalt-Gebirges können für den Wasserbau, durch ihr dem Trasse ähnliches Verhalten, von grofser Wichtigkeit werden. (Siehe die 7te Beylage.)

Torf findet sich in ausserordentlicher Menge, namentlich in Oberschwaben; an Steinkohlen dagegen, die so nüzlich bey dem grofsen Holzverbrauche der Salinen wären, leidet Würtemberg Mangel. Das eigentliche Steinkohlengebirge ist nur im Thonsteine bey Buhlbach angedeutet. Im Muschelkalke, im Sandsteine der bunten Mergelformation, auf der Scheide dieses leztern und des Gryphitenkalkes, und in dem aufgeschwemmten Lande in Oberschwaben finden sich verschiedene Braunkohlen, doch bilden sie meist nur Nester, nirgends bauwürdige Lager. Nur die Lettenkohle kömmt als aushaltendes Flöz vor, doch nie in der Mächtigkeit, dafs sie als Brennmaterial benüzt werden könnte. Bey diesen Umständen mufsten alle bisher unternommenen Versuche auf Steinkohlen mifsglücken.

Ein wichtiges Ergebnifs ist endlich

3.) die merkwürdige Aehnlichkeit zwischen den verschiedenen Gliedern des ältern Kalksteines, und denen des Muschelkalkes, und dafs wohl nur dieser, und etwa den Gängen am Schwarzwalde, es zuzuschreiben, dafs der rothe Sandstein für Todtliegendes angesehen worden. Welchen reichen Stoff zu Reflexionen geben die Wiederholungen der einzelnen Lager in weit von einander entfernten Formationen?! — Wie nöthig ist bey solch' verwickelten Verhältnissen Autopsie und ein richtiger

Blick?! — Wie viele Steinsalzlager mag die Tiefe noch einschliefsen, deren Aufdeckung nicht dem Empiriker, nein, nur dem Genius der Wissenschaft vorbehalten ist!? — Die Zeiten sind vorüber, wo die Salzquellen dem Salinisten zu Tage entgegenfliefsen; er mufs sie im Innern seiner Berge suchen. — Ohne Geognosie vermag er nichts, oder er unterwirft seine Unternehmungen einem blinden Zufalle, daher ist auch seit dem Entstehen der Neckarsalinen die Gebirgskunde Hauptzweig der Halurgie geworden.

B e i l a g e n

von

Prof. Dr. Schübler

in Tübingen.

Erste Beilage.

Untersuchungen über das specifische Gewicht der Gebirgsarten Würtemberg's.

Ich stellte in den lezten 4 Jahren über das specifische Gewicht der Gebirgsarten Würtembergs viele Prüfungen an, welche ich hier grösten theils nach den Formationen und ihrem relativen Alter geordnet mittheile, indem wir bis jezt über das spec. Gewicht der Gebirgsarten überhaupt noch wenig vergleichende Untersuchungen besizen. Die Wägungen wurden sämmtlich mit destillirtem Wasser mit Bemerkung der Temperatur und des Drucks der Luft angestellt; um sie unter sich vergleichbar zu machen sind sie hier auf eine gleiche mittlere Temperatur von + 12° R. bey einem mittlern Barometerstand von 27 pariser Zollen reducirt, nach den von Tralles in Gilberts Annalen der Physik Tom. 27. pag. 261. zu diesen Reductionen entwickelten Formeln. Ich wählte diese Temperatur, weil ich ohnehin die meisten dieser Wägungen nahe hin bey dieser Temperatur angestellt hatte; das Gewicht des Wassers ist wie gewöhnlich = 1000 gesezt.

I. *Granit-Gneusgebirge.*

	spec. Gewicht
Granit weiſsgrauer grobkörniger von Herrenalb	2,649
— — feinkörniger vom Wildbad	2,647
— hellrother sogenannter jüngerer v. Alpirspach	2,601
Die dem Weiſsstein ähnliche weiſse Abänderung des Granits von der Sprollenmühle . .	2,637
Protogyn oder specksteinführender Granit mit viel hellrothem Feldspath von Wittichen . .	2,575
Ein anderes Stück eben daher . . .	2,568
Gneus schwärzlichgrau von der Spize des Feldberges, dem höchsten Puncte des Schwarzwalds	2,681
—— von Wittichen grau mit schwarzbraunem Glimmer	2,674
—— schwarzer feinkörniger mit etwas Silber eben daher	2,713
—— mit eingesprengten edlen Granaten zwischen Schenkenzell und Wittichen . .	2,872
Eurit-Porphyr (Feldsteinporphyr Leonhardts) von Tryberg	2.570

II. *Aelteres Flözgebirge.*

Rother Thonstein von Buhlbach . . .	2,624
Rothes Trümmergestein von Berneck . .	2,638
Dasselbe mit eingewachsenem rothem Jaspis .	2,686
Dasselbe mit eingewachsenem Braunkalk .	2,693
Aus demselben dichte Stücke von Braunkalk mit schwarzem Erdkobalt	3,395
Der diesem ähnliche Braunkalk, ein reiner Dolomit, aus einem Gang bey Alpirspach (siehe Seite 27 oben)	2,821

III. *Jüngeres Flözgebirge.*

1.) Rother Sandstein des Schwarzwaldes.

Gewöhnlicher dichter rother Sandstein vom untern Schwarzwald	2,512
Derselbe mit Anflug von Kupferlasur bey Bulach	2,614

	spec. Gew.
2.) **Der das Steinsalz umschliefsende Kalkstein.**	
Schiefriger grauer Dolomit mit Anflug von Kupferlasur von Kappel	2,849
Dünngeschichteter bläulichgrauer Dolomit von Nagold	2,853
Derselbe von Grünthal auf dem Schwarzwalde .	2,827
—— eben daher mit mehr Thon verunreinigt .	2,806
Dichter grauer Dolomit des wellenförmigen Kalksteins, die Versteinerungsmasse eines Donacites hemicardius Schl. bildend, von Flözlingen .	2,807
Wellenförmiger Kalkstein blauer geradschiefriger	2,724
—— grauer gekrümmtschiefriger, beyde von Sulz	2,846
—— etwas poröser, aus dem die Soolen dringen	2,840
Weifses reines etwas blättriges Steinsalz von den Steinsalzgruben in Wilhelmsglück . .	2,153
Ein anderes etwas körnig blättriges Stück .	2,159
Rothes etwas körniges, sehr selten nesterweife im vorigen vorkommend	2,162
Gelbliches körniges ebenso . . .	2,157
Gemahlenes reines Steinsalz von Wilhelmsglück, wie es im Grofsen in Handel gebracht wird .	2,158
Dasselbe auf einem Ofen in einer Temperatur von 60 — 70° R. ausgetrocknet . . .	2,165
Rohes etwas graues Steinsalz, gewöhnlich nur 0,5 Procente Thon-haltig, welches in Masse gefördert und zur Gewinnung des gesottenen Salzes ausgelaugt wird, eben daher . .	2,174
Gesottenes crystallisirtes Salz von Wilhelmshall bey Schwenningen	2,030
Dasselbe fein gerieben und ausgetrocknet .	2,155
Gesottenes crystallisirtes Salz von Wilhelmshall bey Rottenmünster	2,038
Dasselbe Salz fein gerieben und ausgetrocknet *)	2,160

*) Die Ursache warum das gesottene Salz, wie es in Handel gebracht wird, ein etwas geringeres spec. Gewicht besizt, als

	spec. Gew.
Gesättigte Soole von Wilhelmshall bey Schwenningen	1,205

das reine Steinsalz, beruht auf dem weniger dichten Bau seiner Crystalle, deren Poren etwas Decrepitationswasser enthalten, an dessen Stelle, wenn es durch Wärme verflüchtigt wird, Luft tritt, was bey dem dichten reinen Steinsalz weit weniger der Fall ist. Die Verschiedenheit im Gewicht ist noch bedeutender, wenn man gleiche Volumina mit einander vergleicht. Ich finde das Gewicht eines pariser Cubikzolls des gesottenen getrockneten crystallisirten Salzes von Wilhelms-hall bey Rottenmünster = 286 grane med. Gew.
desselben Salzes zuvor fein gerieben = 335 — — —
des gemahlenen Steinsalzes von Wilhelmsglück = 371 — — —
des dichten natürlichen Steinsalzes selbst = 687 — — —
Je lockerer gebildet die Crystalle eines Salzes sind, je weniger schwer ist ein bestimmtes Volumen desselben. — Die Fähigkeit, aus der Luft Feuchtigkeit zu absorbiren, steht bey übrigens gleich reinem Kochsalz mit dem mehr oder weniger lockern Bau seiner Crystalle in genauem Verhältniſs, bey dem locker gebildeten gesottenen Salz ist dieses daher weit leichter möglich als bey dem Steinsalz. Wird das gesottene Kochsalz von Friedrichshall, wie es gewöhnlich im Kleinen im Handel ist, gut auf einem Ofen in einer Temperatur von 60—70° R. getrocknet, so vermindert sich sein Gewicht gewöhnlich um 3—4 Procente; das feiner crystallisirte verliert mehr das gröbere weniger; wird es alsdann in einem Tiegel geglüht, so zerspringen seine Crystalle mit Geräusch unter Verflüchtigung seines Decrepitationswassers, wobey sich sein Gewicht noch um 4 bis 6 Procente vermindert. — Wird reines Steinsalz auf ähnliche Art getrocknet, so vermindert sich sein Gewicht oft kaum um 1 pro Cent, wird es alsdenn geglüht und selbst bis zur Rothglühhize erhizt, so bemerkt man dieses lebhafte Decrepitiren nicht, es behält seine crystallinische Bildung und verliert nur wenig von seiner Durchsichtigkeit, indem sich hie und da einzelne Sprünge gleichfalls unter einigem Ge-

	spec. Gew.
Gesättigte Soole von Friedrichshall (S. Seite 217)	1,201
Anhydrit von Sulz hellblau . . .	2,947
—— von Wilhelmsglück, bläulichgrau .	2,930
Grauer körniger Gyps von Sulz oft mit dem Anhydrit vorkommend	2,317
Weifslichgrauer körniger Gyps von Sulz . .	2,303
Weifser poröser sogenannter zerfressener Quarz, aus reiner Kieselerde mit 4,9 p. C. kohlensaurer Kalkerde bestehend, in Nestern im Mergel über dem Gyps in Sulz vorkommend . .	2,549
Kalkstein von Friedrichshall blau von muschlich-splittrigem Bruch	2,714
Derselbe mit muschlichem Bruch von Neidenau	2,710
——— vom obern Ammerthal bey Poltringen .	2,695
——— mit gelblichen Braunspathadern von Besigheim	2,692
Schiefriger blauer von Sulz . . .	2,665
Derselbe von Friedrichshall . . .	2,636
Bläulichgrauer mit zapfenförmiger Absonderung von Besigheim	2,632

räusch bilden, sein Gewicht vermindert sich dabey um 0,7 — 1 p. Cent. In noch gröfserer Hize schmelzen sowohl Steinsalz als Kochsalz, werden dünnflüssig und lassen sich geschmolzenem Schwefel ähnlich ausgiefsen, wobey sie beym Erkalten sogleich wieder ein blättrig crystallinisches Gefüge annehmen.

Diese gröfsere Dichtigkeit und geringere Menge an Decrepitationswasser des Steinsalzes kann sehr leicht Folge der langsamen Crystallisation in der Ruhe und des grofsen hydrostatischen Drucks seyn, unter welchem seine Bildung wahrscheinlich vor sich gieng, ohne dafs wir defswegen zu der Hypothese der vulkanischen Entstehungsart unsere Zuflucht zu nehmen haben, wofür sich in unsern Gegenden bis jezt keine Belege finden; auch das auf völlig nassem Weg gebildete Kochsalz enthält bekanntlich kein Crystallisationswasser.

	spec. Gew.
Schwärzlichgrauer Dolomit von Friedrichshall .	2,847
Derselbe eben daher mit Braunspath . .	2,842
Sehr harter grauer Dolomit dieser Formation von Niedernau	2,826
Ein anderes Stück ebendaher . . .	2,811
Ein mehr poröses Stück	2,776
Geschichteter Dolomit derselben Art von Obernau	2,749
Poröser grauer von Dornstetten als hydraulischer Kalk benüzt	2,787
Poröser gelblicher von Schwenningen . .	2,777
—— von Rotweil mit viel Versteinerungen .	2,768
—— — Rottenmünster . . .	2,727
Dichter grauer Dolomit, sogenannter poröser Kalkstein von Schwenningen	2,852
Gelber eben daher	2,813
Schwerspath in diesem Dolomit von Schwenningen eingewachsen	4,304
Ein anderes Stück eben daher . . .	4,269
Gelblich grauer poröser Dolomit mit vielen Versteinerungen von Waiblingen im grob zerstofsenen Zustand gewogen *) . . .	2,750
Derselbe in gröfsern Stücken von 1 Cubikzoll gewogen ,	2,572

3.) Bunte Mergelformation.

Feinkörniger roth- und graugestreifter Thonsandstein von Stuttgart	2,431

*) Die porösen Dolomitarten enthalten oft kleine geschlossene leere Räume; in ganzen Stücken gewogen zeigen sie daher auch nach längerem Liegen unter Wasser noch ein geringeres spec. Gewicht, als wenn sie zerstofsen und ihr spec. Gewicht als grobes Pulver bestimmt wird; bey den dichten gewöhnlichen Kalkarten und bey den dichten oben erwähnten Dolomitarten findet diese Verschiedenheit nicht statt; (über ihren Bittererdegehalt siehe die 3te Beilage).

	spec. Gew.
Feinkörniger gelblichgrauer, guter Baustein .	2,470
Grünlichgrauer feinkörniger eben daher *) .	2,648
Crystallisirter Sandstein von Stuttgart . .	2,644
Einzelne dieser Crystalle selbst, mittleres Gewicht	2,609
Quarzreicher dichter sehr feinkörniger Sandstein dieser Formation von splittrigem Bruch, der die Eigenschaft hat zu schwizen **) . .	2,529
Weifser grobkörniger etwas kalkhaltiger . .	2,577
Grobkörniger weifser Kalksandstein von Waldenbuch mit fofsilen Knochen . . .	2,620
Weifser sehr kalkreicher Sandstein von Herrenberg	2,637
Grauer grobkörniger Dolomitsandstein von Vichberg aus 42,5 p. C. Körnern von weifsem Quarz, röthlichem Feldspath mit etwas Thon und 57,5 p. C. Kalk- und Bittererde bestehend . .	2,743
Grauer etwas splittriger dichter Muriacit von Murrhardt aus dem Seite 96 erwähnten Stolln .	2,920
Weifser körniger eben daher . . .	2,901
—— mit Adern von fafsrigem Gyps eben daher	2,689
Weifser dichter Gyps mit kleinen aufsizenden Quarzcrystallen von Heilbronn . . .	2,306
Weifser körniger Gyps (Alabaster) von Wurmlingen bey Tübingen	2,295
Rother körniger Alabaster von Beutelsbach .	2,289
Blafsrother dichter Gyps vom Spizberg bey Tübingen	2,244

*) Die grüne Farbe dieser Sandsteine rührt gewöhnlich von Eisenoxydulhydrat her, nur sehr selten enthalten sie auch etwas Kupferoxyd, das auch zuweilen als Kupfergrün bey Heilbronn, Stuttgart etc. in dieser Formation vorkommt.

**) Die Eigenschaft zu schwizen zeigen vorzüglich die dichtern sowohl an Quarz als Kalk reicheren Abänderungen dieser Sandsteine; durch ihren dichtern Bau behalten sie beym Uebergang von kälterer in wärmere Witterung längere Zeit eine geringere Temperatur als lockerer gebildete Steine, wodurch sich auf ihnen leichter Wasserdünste aus der Atmosphäre niederschlagen.

	spec. Gew.
Schwarzer blättriger Gyps etwas thon- und kohlehaltig von Horb	2,306
Pechkohle von Spiegelberg im Sandstein nesterweiſe eingewachsen	1,283
Pechkohle vom Einsiedel bey Tübingen eingewachsen im grobkörnigen weiſsen Sandstein .	1,122
Bläulichgrauer Steinmergel mit Braunspath von Tübingen	2,826
Röthlichgrauer von Stuttgart hie und da mit Adern von Schwerspath *)	2,803

*) Ich erwähnte schon oben (Seite 106 und 107) des oft grossen Bittererdegehalts dieser Mergelarten. In den schwerern, (von einem spec. Gewicht über 2,700) überwiegen gewöhnlich Kalk- und Bittererde bedeutend, in den leichtern, den sogenannten Leberkiesarten dagegen der Thon, welcher gewöhnlich durch Eisenoxyd, je nach dessen verschiedenen Oxydationsstufen verschieden gefärbt ist, nur sehr selten enthalten sie auch wirklich etwas Kupferoxyd; die Menge des Thons steigt in den leztern oft von 60 bis 90 zuweilen selbst bis 95 Procente, auch sie enthalten auſser Kalkerde häufig Bittererde. In Ansehung des Verhältnisses der Kalkerde zur Bittererde scheinen viele Verschiedenheiten statt zu haben; ich fand in einigen der schwerern verhältniſsmäſsig so viel Bittererde als in den Dolomitarten der Muschelkalkformation; in einigen andern nahe hin doppelt so viel kohlensaure Kalkerde als kohlensaure Bittererde oder einen Antheil kohlensaure Kalkerde auf ½ Antheil Bittererde, (welches dem Verhältniſs, wie sich diese Erden im Gurhofian finden, entsprechen würde); in andern ist dagegen die Kalkerde in weit höherem Grade überwiegend, zuweilen fehlt die Bittererde selbst ganz, während andere wiederum etwas mehr Bittererde als Kalkerde enthalten; häufig wechseln in derselben Grube Farbe, Festigkeit und Bestandtheile der zunächst angrenzenden Schichten bedeutend; der Turbiniten führende Steinmergel bey Gaildorf, welcher in Ansehung seines Gewichts an der Grenze zwischen Dolomit und reinem Kalkstein steht, enthält Schichten mit und andere ohne Bittererde, wie mir Untersuchungen erst während dem

	spec. Gew.
Bläulichgrüner von Tübingen . . .	2,788
Weifslichgrauer von Murrhardt ein vorzüglich hydraulischer Kalk	2,785
Rother harter Steinmergel von Tübingen . .	2,778
Grauer Steinmergel mit aufsizenden Turbiniten aus der Gegend von Gaildorf viele Bitter- und Kalkerde enthaltend	2,777
Eine andere Schichte desselben Steinmergels mit Turbiniten keine Bittererde enthaltend . .	2,684
Blauer feinschiefriger Mergel (Leberkies) von Tübingen	2,681
Rother aus derselben Formation bey Tübingen .	2,565
Hellblauer Leberkies eben daher . . .	2,541
Grünlichgrauer	2,524
Bläulichrother sehr thonreicher . . .	2,474
Grauer feiner Thon dieser Formation von Herrenberg als Walkerde benüzt, mehrere Procente Kalk mit Bittererde enthaltend . . .	2,531
4.) Gryphitenkalksteinformation (Liaskalk).	
Schwärzlichblauer etwas körniger Gryphitenkalkstein von den Höhen um Bebenhausen . .	2,704
Blauer dichter von Vahingen auf den Fildern .	2,694
Blauer thonreicher vorzüglich hydraulischer Kalk 39,3 p. C. Thon enthaltend ohne Bittererde eben daher	2,613
Körniger schwarzblauer von Kaltenthal auf d. Fildern	2,696

Druck dieser Bogen zeigten. Auch die dichtern dieser Mergelarten zeigen nie den oft crystallinisch glänzenden körnigen Bruch der wirklichen Dolomitarten, ob sie gleich im Gewicht oft diesen gleich kommen; sie enthalten gleichsam blofs die Elemente zur Bildung des Dolomits, ohne dafs sich dieser rein ausgeschieden hätte, wie in verschiedenen unserer übrigen Formationen dieses der Fall war. — Zuweilen mischt sich selbst diese Dolomitmasse dem weisen grobkörnigen Sandstein dieser Formation innig bey und bildet so eine Art von Dolomitsandstein. (Siehe Seite 277.)

	spec. Gew.
Bläulichgrauer dichter von Aldingen . .	2,675
Grauer körniger von Hechingen . . .	2,671
Gelblichgrauer sehr fester über dem Thoneisenflöz bey Wasseralfingen . . .	2,691
Grauer Nagelkalk (Duttenstein) von Degerloch .	2,687
Ein anderes Stück eben daher . . .	2,672
Schwarzer Nagelkalk von Wasseralfingen .	2,689
—— —— von Donzdorf . . .	2,721
Ein anderes Stück eben daher *) . .	2,736
Pechkohle aus dem Gryphitenkalk bey Aldingen .	1,182
Dickschiefriger bituminöser Schiefer von Boll .	2,242
Dünnschiefriger eben daher . . .	2,145
Steinöl, dunkelschwarzbraun, dickflüssig aus dem Schiefer von Boll, Wasseralfingen, Kirchheim etc. durch Destillation darstellbar **) . .	0,951
Liassandstein (Eisensandstein) gelblicher von Wasseralfingen	2,444
Röthlicher Liassandstein von Weilheim . .	2,456
Weifser feinkörniger eben daher ***) . .	2,472

*) Der Nagelkalk besteht gewöhnlich, wie der Gryphitenkalk selbst, aus 95 bis 97 p. C. kohlensaurer Kalkerde, die durch einige p. C. Thon mit etwas Eisenoxyd und bituminösen Stoffen verunreinigt ist, diese schwerern Abänderungen von Donzdorf enthalten dagegen zugleich etwas Bittererde.

**) Bey dem einige Jahre fortdauernden Erdbrand, welcher sich bey Boll unter der Regierung des Herzog Eberhard III, zwischen den Jahren 1633 und 1674 ereignete, flofs dieses Oel in solcher Menge aus dem Schiefer, dafs es aufgesammelt und als Steinöl verkauft wurde. Siehe historisch-physikalische Beschreibung des Boll'er Bads von J. A. G. M. D. Stuttgart bey J. Ch. Erhardt. 1754. pag. 10 u. 11.

***) Auf den Platten dieses Sandsteins von Weilheim bey Kirchheim finden sich viele zum Theil in einander geschlungene den Gliedern von Ophiuriten und Seesternen ähnliche Versteinerungen, einige nähern sich sehr den Gliedern von Astrophy-

	spec. Gew.
Rogenstein gelblichgrauer vom obern Theil des Lautlinger Thals unmittelbar unter Jurakalk .	2,646

5.) Jurakalkformation.

a.) Dichte Jurakalkarten und Kalkspath.

Weifser scharfkantiger reiner Jurakalk vom Altenthaler Hof bey Blaubeuern . . .	2,,699
Weifsgelblicher scharfkantiger mit flachmuschlichem Bruch von Untermarchthal . .	2,693
Rother etwas körniger vom Jörgenberg . .	2,696
Weifsgelblicher scharfkantiger mit muschlichem Bruch in dem Trapptuff der Raubersteige in grofsen Massen liegend	2,687
Röthlichgefleckter von Lautern bey Blaubeuern .	2,686
Weifser scharfkantiger vom Floriansberg . .	2,678
Hellrother fester von Münsingen . . .	2,664
Körniger weifser vom Jörgenberg . .	2,664
—— gelblichweifser von Gauingen . .	2,663
Grauer dichter aus der Friedrichshöhle . .	2,660
Bläulichgrauer von Münsingen . . .	2,659
Kalkspath weifser durchsichtiger mit doppelter Strahlenbrechung aus Spalten des Jurakalks .	2,711
Mehrere kleine Rhomboëder dieses Doppelspaths	2,713

b.) Juradolomitarten.

Weifser Juradolomit von Weiler bey Blaubeuern im grobzerstofsenen Zustand gewogen . .	2,804
Derselbe in Stücken von 1 Cubikzoll gewogen .	2,774
Ein anderes sehr dichtes Stück eben daher .	2,791

ton palmiferum Bronn's (siehe dessen System der urweltlichen Pflanzenthiere. Tab. II. Fig. 3. Heidelberg. 1825), nur verästeln sich die Enden der Glieder noch mehr, als es bey dieser Art gewöhnlich der Fall zu seyn scheint; leider konnte ich bis jezt noch kein vollständiges Exemplar mit dem Körper selbst erhalten.

spec. Gew.

Dolomit von Gundelfingen im Lauterthal im grobzerstoſsenen Zustand gewogen 2,803
Derselbe in gröſsern Stücken . . . 2,770
Dolomitsand auf dem Plateau der Alb zwischen St. Johann und Würtingen . . . 2,790
Dolomit von Felsen derselben Gegend in gröſsern Stücken 2,745
Dolomit mit etwas eingewachsenem Kalkspath grobzerstoſsen vom Jörgenberg . . . 2,782
Derselbe in gröſsern Stücken . . . 2,733
Gelblichweiſser Dolomit von Gundershofen ebenso 2,739
Weiſser Dolomit mit eingewachsenem Kalkspath vom Sternenberg 2,762
Derselbe in gröſsern Stücken . . . 2,729
Gelblichweiſser zwischen Justingen und Ingstetten 2,737

c.) Weniger dichte Jurakalkarten. Körniger Kalk im Trapptuff, Ausfüllungen von Spalten und Höhlen.

Körniger weiſsgrauer Kalk in Trapptuff des Karfenbühls dicht eingewachsen . . . 2,658
Körniger weiſser Jurakalk von Arnegg im Blauthal 2,630
Thonhaltiger Jurakalk von Berghülen auf der Höhe der Alp als Mergel benüzt . . . 2,628
Thonhaltiger von Gundershofen . . . 2,627
——— von Münsingen der erfriert . 2,623
Grobkörniger weiſser crystallinisch blättriger aus dem Trapptuff bey Linsenhofen . . 2,616
Körniger Kalksinter der Falkensteiner Höhle . 2,589
—— —— von Blaubeuern . . 2,555
—— —— vom Sibillenloch auf der Teck 2,540
Bergmilch aus Höhlen der Alb, reine Kalkerde, schwimmt ausgetrocknet in gröſsern Stücken auf dem Wasser, mit Wasser völlig durchdrungen . 2,517
Foſsile Zähne vom Mastodont und andern gröſsern

	spec. Gew.
Thieren auf dem Plateau der Alb in Vertiefungen und Spalten des Jurakalks im geröllartigem Bohnerz vorkommend	2,951
Ein anderes Stück eben daher . . .	2,924
Mehrere Bruchstücke von kleinern Zähnen *) .	2,922
Weiſser fetter Thon aus den Bohnerzgruben bey Neuhausen auf der Alb **) (S. Seite 137) .	2,605
d.) Kieselige Kalkarten.	
Kieselkalk von Nattheim auf der Alb 27,5 p. C. Kieselerde enthaltend	2,690
——— eben daher mit 17,6 p. C. Kieselerde .	2,681
——— von Heidenheim als Ueberzug auf Feuerstein	2,219
Weiſser Kieseltuff, fast reine Kieselerde von flachmuschlichem etwas erdigem Bruch in gröſsern Stücken bey Böhringen auf der Alb . .	2,260
Dichtere knollige Stücke derselben Art von Salmandingen auf der Alb	2,531
Aehnliche Stücke mit einem Kern von Feuerstein eben daher	2,601
Weiſsgrauer Feuerstein das Innere dieser Massen bildend	2,618

*) Das groſse specifische Gewicht dieser Zähne beruht nicht etwa auf Beimengungen von Eisenoxyd, sondern nach vorläufigen Prüfungen auf ihrem groſsen Gehalt an phosphorsaurer Kalkerde vielleicht in Verbindung mit fluſssaurer Kalkerde, wodurch sie sich dem Gewicht des Apatits und Fluſsspaths nähern; auch der Schmelz der Zähne gegenwärtig lebender Thiere enthält bekanntlich sehr viele phosphorsaure Kalkerde; gewöhnlich findet sich von diesen foſsilen Zähnen nur der Schmelz gut erhalten, er ist oft vollkommen weiſs, polirtem Elfenbein ähnlich, jedoch bedeutend härter als dieses.

**) Ich finde das spec. Gewicht des feinen weiſsen Thons, der unter dem Namen der cölnischen Pfeifenerde im Handel ist, = 2,440.

V. Molasse und tertiäre Gebirge.

	spec. Gew.
Sandstein von Pfullendorf, ein etwas dichtes Stück des grobkörnigen Sandsteins dieser Gegend mit Ostraciten	2,563
Mergelsandstein gelblichgrau von Waldkönigsegg	2,510
Mergelsandstein derselben Gegend mit Myaciten	2,535
Stalactiten dieses Sandsteins (siehe oben Seite 152)	2,593
Bläulichgrauer dichter Mergelsandstein von Radolphszell am Bodensee	2,671
Steinmark im Mergelsandstein von Waldkönigsegg	2,371
Süſswasserkalkstein, weiſser vom Stubenthal mit Heliciten	2,632
——— weiſsgrauer von Michelsberg bey Ulm .	2,587
——— bläulichgrauer von Zwiefaltendorf aus 97,4 kohlensaurem Kalk und 2,6 p. C. Thon bestehend	2,585
Kalktuff in gröſsern Stücken von 1 Cubikzoll gewogen	2,244
——— im grobzerstoſsenen Zustand als Pulver gewogen	2,616
Reiner geschlemmter bläulichgrauer Töpferthon .	2,564
Schwarzbrauner dichter ausgebildeter Torf mit Wasser völlig durchdrungen . . .	1,204

VI. Basaltgebirge.

Basaltische Hornblende gröſsere Stücke aus dem Trapptuff von Ehningen in schiefen 4seitigen Säulen	3,160
Basalt schwärzlicher mit eingewachsener basaltischer Hornblende vom Eisenrüttel . .	3,103
Eben daher	3,093
———	3,073
Basalt von Hohenstoffeln graulichschwarz .	3,067
Basalt vom Sternenberg graulichschwarz .	2,969
Eben daher ein anderes Stück . . .	2,892
Basalt vom Jusiberg bläulichschwarz . .	2,872

	spec. Gew.
Basalt mit viel Olivenkörnern zwischen Urach und Grabenstetten	2,960
Grünlicher dichter Trapptuff von Donnstetten .	2,928
Schwärzlichgrauer Trapptuff mit eingewachsenen Augit und basaltischer Hornblende von Ehningen	2,687
Schwarzer Trapptuff von Guttenberg mit Glimmer	2,642
Grauer —— eben daher . . .	2,487
Schmuzigolivengrüner Trapptuff mit kugelförmiger Absonderung aus dem Karfenbühl bey Dettingen	2.600
Grauer polarisch-magnetischer eben daher .	2,553
Ein mehr poröses Stück eben daher . .	2,259
Schwarzer sehr fester Trapptuff mit eingewachsenem Basalt, Jurakalk, Blättchen von Magneteisen von der Hebsisau'er Steige . . .	2,561
Grauer Trapptuff von der Uracher Steige .	2,457
—— —— von Beuren . . .	2 491
Trafs aus der Gegend von Pflaumloch . .	1,800
Derselbe mehr mit Wasser mehr durchdrungen .	1,914
Schwarzer verschlakter mandelsteinartiger Basalt mit hohlen Blasenräumen in diesem Trafs liegend, sehr hart	2,321
Conglomerate von Trafs mit verschlaktem Basalt eben daher	2,260
Klingsteinporphyr (Phonolith) bräunlichgrauer von Hohentwiel	2,413
— — — — — — schwärzlichgrauer eben daher	2,341
— — — — — — bläulichgrauer von Staufen	2,388
— — derselbe nach längerem Liegen unter Wasser	2,511

VII. Spec. Gewicht der Eisenerze und einiger eisenoxydhaltigen Farberden Würtembergs.

	spec. Gew.
Schwefelkies in kuglichen Stücken aus den obern Mergelschieferlagen des Gryphitenkalks .	4,927
Weniger reine Stücke eben daher . .	4,641
Dichter Rotheisenstein in unförmlichen knolligen Stücken nesterweiſe vorkommend bey Heilbronn in der bunten Mergelformation . . .	4,631
Bey Rottenburg	4,627
Bey Tübingen am Rüdernberg . . .	4,494
Bey Stuttgart auf dem Weg nach Botnang .	4,471
Ockeriger thonhaltiger Rotheisenstein (Röthel) in Spalten des feinkörnigen Thonsandsteins der bunten Mergelformation bey Bebenhausen . .	4,081
Lepidokrokit oder schuppigfaſsriger Brauneisenstein von Neuenbürg	3,862
Faſsriger Brauneisenstein ein tropfsteinförmiges Stück eben daher	3,826
Faſsriger Brauneisenstein sogenannter Glaskopf eben daher	3,802
Ein anderes Stück eben daher . . .	3,634
Dichter rother Thoneisenstein in knolligen Stücken der bunten Mergelformation . .	3,667
Körniger Thoneisenstein mit einem Anflug von Eisenglimmer von Wasseralfingen . . .	3,360
Körniger reiner Thoneisenstein eben daher .	3,231
Ein kugelförmiges Stück dieses Erzes eben daher	3,175
Ein anderes Stück dieses Erzes . . .	3,161
Schaliges reingewaschenes Bohnerz in erbsengroſsen Stücken von Nattheim . . .	3,317
Aus derselben Gegend	3,206
Schaliges Bohnerz mit dichtverwachsenen Kugeln von Giengen	3,196

	spec. Gew.
Knolliges geschiebartigvorkommendes Bohnerz von Willmandingen	3,295
——— von Salmandingen	3,111
Rogenförmiger Thoneisenstein von Wehingen .	2,978
Dasselbe Erz von Gofsheim . . .	2,959
Gelber schaliger Thoneisenstein sogenannte Eisenniere oder Grunderz von Fluorn . .	2,883
Ein mehr erdiges Stück dieses Erzes *) . .	2,778
Rother Bolus aus der Gegend von Urach **) .	2,649
Ocker (ockeriger Gelbeisenstein) aus dem Kalktuff bey Canstadt ***)	2,626

*) Die bis jezt im Grofsen benüzten Eisenerze Würtembergs zeigen in der Ergiebigkeit an Eisen folgende Verschiedenheiten:

Die Brauneisensteine von Neuenbürg, welche nicht rein sondern in Verbindung mit Schwarzeisenstein und Spatheisenstein verschmolzen werden, geben im Mittel . . .	40—50 p. C. Eisen.
Der körnige Thoneisenstein von Wasseralfingen	30—34 —— —
die Bohnerze der Alb geben gewöhnlich	32—36 —— —
der rogenförmige Thoneisenstein von Gofsheim und Wehingen unweit des Horras'er Hochofens . . .	— 20 —— —
das Grunderz von Fluorn . .	— 18 —— —
— —— — Dornhan . .	— 15 —— —

**) Der rothe Bolus der Gegend von Urach ist ein durch Eisenoxyd gefärbter Thon.

***) Der Ocker bey Canstadt findet sich in den mächtigen Kalktuffablagerungen jener Gegend, nicht weit von dem Ursprung der kohlensaures Eisenoxyd enthaltenden Mineralquellen, er wird daselbst schon seit einiger Zeit gegraben und als Farbmaterial in Handel gebracht, er braufst sehr stark mit Säuren; 100 Theile enthalten 87 Theile kohlensauren Kalk und nur 13 Theile eisenoxydhaltigen Thon.

	spec. Gew.
Umbra (erdiger brauner Thoneisenstein) zwischen Stuttgart und Bothnang *) . . .	2,187
Vitriolschiefer mit viel Kohle und wenig Schwefelkies von Oedendorf	1,956
——— mit viel Schwefelkies und wenig Kohle von Westernach	3,538

Zweite Beilage.

Die Gamarrholithen aus dem Kalksteine von Friedrichshall.

Zu den merkwürdigern in neuern Zeiten aufgefundenen Versteinerungen des Kalksteines von Friedrichshall gehören versteinerte Krebse (Gamarrholithen). Das erste Exemplar wurde vor einigen Jahren bey Ilsfeld, Oberamts Besigheim, von H. Steinbeiſs, Candid. der Bergwerks- wis-

*) Die Umbra aus der Gegend von Stuttgart ist keine vegetabilische etwa zur Braunkohle gehörige Farberde, sondern enthält blos mineralische Bestandtheile. Sie ist leber- und kastanienbraun, hat muschlichen Bruch, erlangt durch den Strich etwas wachsartigen Glanz, hängt stark an der Zunge, sie ist im ausgetrockneten Zustand sehr leicht, so, daſs gröſsere Stücke auf dem Wasser schwimmen, sie absorbirt unter Entwicklung von Luft schnell Wasser und zerspringt sodann in viele Stücke, die bey längerem Liegen unter Wasser das oben bemerkte spec. Gewicht von 2,187 zeigen; die an der Luft getrocknete Erde, wie sie als Farbmaterial in Handel kömmt, läſst durch Glühhize 13,7 p C. Feuchtigkeit aus sich verflüchtigen; concentrirte Salzsäure löſst aus der Erde die aus Eisenoxyd und Braunsteinoxyd bestehenden Metalloxyde auf, wobey 60 Procente eines weiſsen feinen Thons zurückbleiben. Sie findet sich in der bunten Mergelformation im schiefrigen Mergel zwischen Stuttgart und Botnang in dem sogenannten Vogelsang.

wissenschaften, gefunden; zwey andere vor kurzem zwischen Dürrheim und Donaueschingen von H. Salinen-Inspector von Althaus. In beyden Gegenden fanden sie sich in den obern Schichten der Formation, bey Ilsfeld ohngefähr 20 Schuhe unter dem Hangenden des blauen dichten Kalks, auf welchem hier der graue Thon-Sandstein der bunten Mergelformation in mächtigen Schichten aufliegt; die Krebse selbst sind dicht in den Kalkstein eingewachsen und aus derselben Kalkstein-Masse bestehend. Sie besizen im Allgemeinen die Form und Gröſse der gewöhnlichen Fluſskrebse. Die Länge eines etwas besser erhaltenen Exemplar's beträgt vom Kopfe bis Ende des Schwanzes $3\frac{1}{4}$ par. Zolle, der Schwanz selbst ist 1 Zoll 7 Linien, das Rückenschild ist bey einem Exemplar 13, bey einem andern 15 Linien breit; bey dem einen Exemplare ist der Schwanz erhalten, an welchem sich gegen 14 Gliederringe unterscheiden lassen; sie gehören daher zu den Macrouriten Schlotheim's; Füſse und Scheeren fehlen leider den beyden Exemplaren, dagegen sind Rücken und Brustschild sehr gut erhalten, sie zeigen sich bey näherer Untersuchung von dem gewöhnlichen Fluſskrebse wesentlich verschieden; beyde sind höckerig, die Höcker bestehen aus vielen kleinen zirkelrunden Erhöhungen von der Gröſse eines Stecknadelknopfes, die auf den Schalen regelmäſsig vertheilt stehen, am meisten finden sich deren auf der Mitte des herzförmig geformten Brustschildes. Ueber die Mitte des Rückens zieht sich bis zu dem Kopf eine gerade regelmäſsig vertiefte Linie. Weder die Höcker noch diese Linien finden sich beym gewöhnlichen Fluſskrebse. Noch abweichender ist die Form des Rückenschildes und der Gliederstücke des Brustschildes. Sie weicht von allen Abbildungen, welche sich in Schlotheim und Knorr von versteinerten Krebsen finden, wesentlich ab; unter den gegenwärtig noch lebenden Krebsarten nähert er sich etwas dem im mittelländischen Meere wohnenden Cancer strigosus, welchen Herbst Tab.

XXVII. Fig. 2. abbildete, von dem er jedoch gleichfalls durch die Mittellinie und Form des Brustschildes bedeutend abweicht; er bildet daher höchst wahrscheinlich eine eigene noch nicht beschriebene Art, zu deren Bezeichnung ich die Benennung Macrourites gibbosus vorschlage; der beiliegende Steindruck giebt eine Abbildung eines der besser erhaltenen Exemplare.

Dritte Beilage.

Ueber die Dolomitarten des das Steinsalz umschliefsenden Kalksteins. (Muschelkalks.)

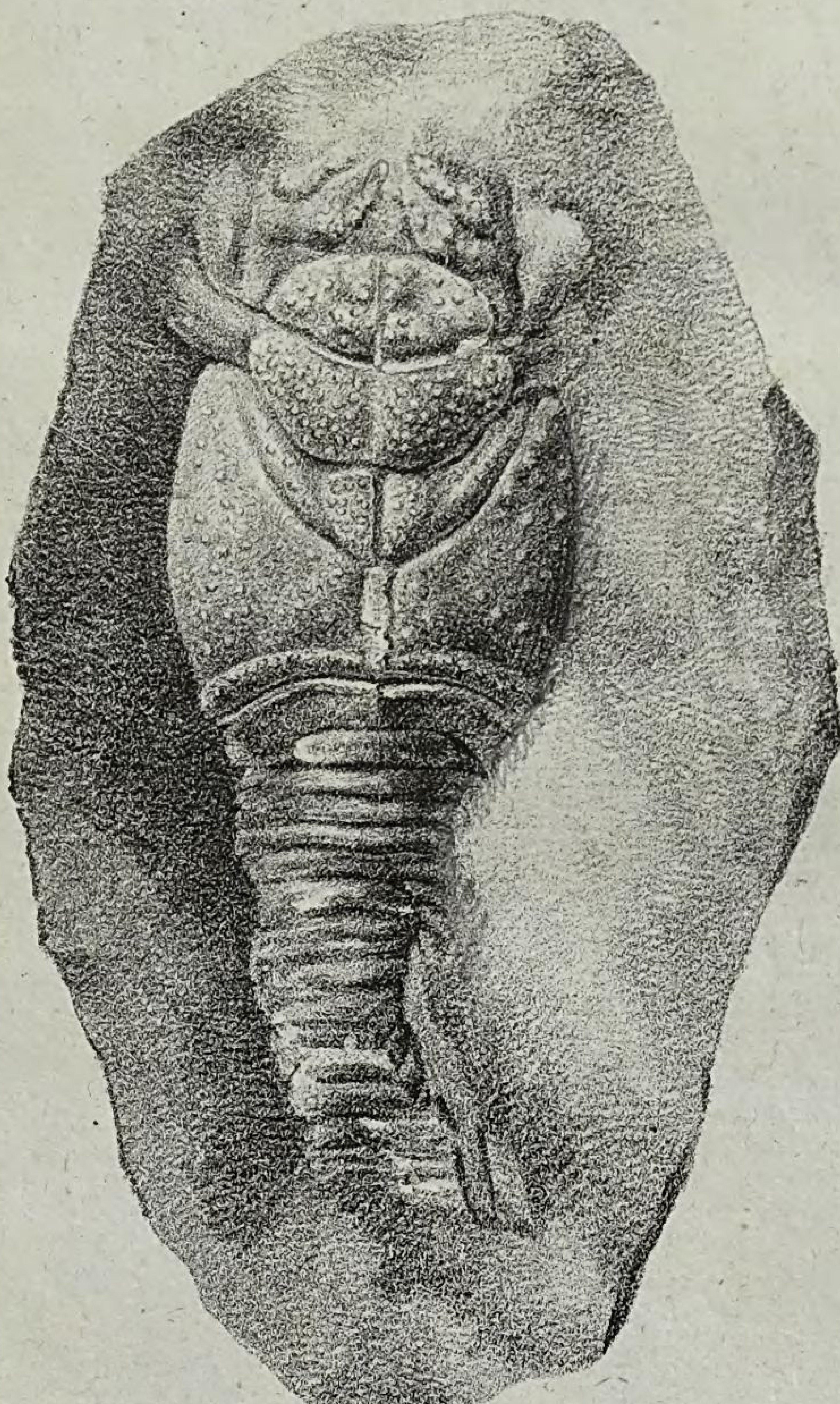
Ich zeigte schon in einer frühern Abhandlung *), dafs die rauh und oft sandig anzufühlenden Abänderungen dieser Formation keine blos durch Sand und Thon verunreinigte Kalkarten sind, wofür sie, ihres oft unscheinbaren Aussehens wegen, früher häufig gehalten wurden, sondern dafs sie wirklich zu den Dolomitarten gehören; fortgesezte Untersuchungen zeigten mir dieses, so wie auch Herrn Prof. Christ. Gmelin, welcher seither gleichfalls mehrere untersuchte, auf das Vollkommenste bestätigt; wir werden von demselben nächstens vollständig durchgeführte Analysen mehrer dieser und anderer unserer Dolomitarten in einer dazu geeigneten Zeitschrift mitgetheilt erhalten.

Die gewichtigern dieser Dolomitarten von 2,82 — 2,85 spec. Gewicht zeigen gewöhnlich ein reines körnig krystallinisches Gefüge, dabey aber immer eine graue oft bis ins Schwarzgraue übergehende Farbe, welches von etwas beygemengten bituminösen Stoffen herrührt; die reiner crystallinischen enthalten oft kaum 0,4 bis 1 p. C.

*) Ueber Dolomit, Trapptuff und hydraulische Kalkarten in Würtemberg, im Mayheft des Correspondenzblatts des Landwirthschaftlichen Vereins. 1825. pag. 277.

zu Seite 290

Macrourites gibbosus.



B S B
MÜNCHEN

Thon; bey einem matten trüben Aussehen enthalten sie häufig mehrere Procente, zuweilen steigt dessen Menge bis 6,10 bis 15 Procente, gewöhnlich enthält der Thon zugleich etwas Eisenoxyd. — Ich fand in einigen der leichtern der Seite 273 und 276 aufgeführten Abänderungen (wie in dem hydraulischen Kalk von Dornstetten) nur 16,2 bis 16,9 kohlensaure Bittererde mit 76 bis 77 p. C. kohlensaurer Kalkerde und 6,5 bis 7 p. C. Thon; in andern 24,0 — 25,1 kohlensaure Bittererde, in den reinsten 32 bis 35 p. C. dieser Erde. Merkwürdig ist es, dafs in den leztern sich das Verhältnifs der Bittererde zur Kalkerde sehr dem Verhältnifs von 36 kohlensaure Bittererde zu 64 kohlensaurer Kalkerde oder je einem Antheil Kalkerde auf $\frac{2}{3}$ Bittererde nähert, in welchem sich diese Erden nach Klapproth's Untersuchung im stänglichen Bitterspath finden; in den leichtern der oben erwähnten Dolomitarten würde auf einen Antheil Kalkerde nur $\frac{1}{4}$ Antheil Bittererde kommen.

Die schwerern dieser Dolomitarten (wie der von Friedrichshall) enthalten zuweilen in Spalten und Drusen crystallisirten Braunspath, häufiger finden sich in den leichtern porösen (der Gegend von Schwenningen) die Drusenräume dicht mit weifsem reinem Kalkspath ausgefüllt. Die Dolomitmasse scheint daher in diesen porösen Dolomitarten oft viele überschüssige kohlensaure Kalkerde enthalten zu haben, die sich in die Zwischenräume der einzelnen Dolomitkörner absezte; es scheint sich hieraus am einfachsten das oft verschiedene Verhältnifs der Kalkerde zur Bittererde in ihnen zu erklären, obgleich die Körner verschiedener Dolomitarten auch selbst in verschiedenen Verhältnissen der Kalkerde zur Bittererde zusammengesezt seyn könnten.

Eine merkwürdige Abänderung eines unvollkommen ausgebildeten Dolomits zeigt oft der wellenförmige Kalkstein dieser Formation; gewöhnlich ist nämlich dieser Kalkstein schon bedeutend schwerer als reiner Kalk und

enthält auch häufig schon bedeutend viel Bittererde ohne jedoch das körnige crystallinische der Dolomitarten zu zeigen, die übrigens in derselben Formation nicht selten deutlich ausgebildet vorkommen; man würde diesen Kalk dem äussern Ansehen nach oft für bloſsen durch Thon verunreinigten Kalkstein halten; der Seite 273 aufgeführte blaue schiefrige Kalkstein enthält zugleich 36,7 p. C. Thon, der grau wellenförmige seines groſsen Gewichts ohngeachtet noch 27,2 p. C. Thon. Auch hier scheint daher oft die Ausscheidung des reinen Dolomits durch die bedeutende Bemengung an Thon- und Kieselerde, wie in den Seite 278 erwähnten Steinmergeln, nicht zu Stande gekommen zu seyn *).

Die Salzsoolen in Sulz dringen unmittelbar aus einem solchen schweren an Bittererde reichen Kalkstein; das häufige Vorkommen von bittererdhaltigen Salzen in dieser, so wie überhaupt in mehrerer unserer Salzsoolen

*) Auch bey unreinern mit Thon gemengten Kalksteinarten läſst sich daher aus einem Gewicht, daſs das des reinen Kalkspaths übertrifft, (welches nach dem obigen 2,712 beträgt) mit groſser Wahrscheinlichkeit auf Gehalt an Bittererde schlieſsen, etwas Eisenoxyd vermehrt gewöhnlich das spec. Gewicht nur sehr unbedeutend; die Gröſse des spec. Gewichts steht jedoch mit dem Gehalt der Bittererde der Dolomitarten nicht immer im direkten Verhältniſs, namentlich ist dieses bey den porösen Abänderungen der Fall, bey welchen der mehr oder weniger lockere Bau auf dieses Verhältniſs nicht zu verkennenden Einfluſs hat; sie enthalten auch bey einem geringern Gewicht oft viele Bittererde. Es scheinen in dieser Beziehung zwischen verschiedenen Dolomitarten selbst Verschiedenheiten statt zu haben; auf ähnliche Art wie bey den verschiedenen kohlensauren Kalkarten in dieser Beziehung ebenfalls bedeutende Verschiedenheiten vorkommen; die aus beynahe reiner kohlensaurer Kalkerde bestehende Bergmilch unserer Höhlen zeigt, auch in ihrem pulverförmigen Zustand gewogen, nie das groſse spec. Gewicht des Kalkspaths und der dichten Kalksteinarten.

und kochsalzhaltigen Sauerwasser, steht wahrscheinlich mit diesem häufigen Vorkommen von dolomitischen Kalksteinen in der Nähe des Steinsalzgebirgs in genauer Verbindung; die kohlensauren Mineralwasser von Niedernau, Obernau, Sulzau, Bieringen und Imnau liegen sämmtlich im dolomitischen Kalkstein.

Des Vorkommens der Versteinerungen in diesen Dolomitarten wurde schon oben gedacht. Sie finden sich vorzüglich in einzelnen Schichten der obern porösen Abänderungen bey Waiblingen, Rotweil, Schwenningen etc.; sie finden sich jedoch auch zuweilen in dem Dolomit des wellenförmigen Kalksteins in der Gegend von Flözlingen, in einer beträchtlich ältern unter dem Steinsalz vorkommenden Gebirgsart. Die Versteinerungen selbst sind hie und da noch gut erhalten, wohin der Donacites hemicardius Sch. gehört, häufiger bestehen sie blos aus Steinkernen und aus Trümmern vieler zusammengehäufter Schalthiere, unter welchen sich namentlich gröſsere Turbiniten von 1—2 Zoll Länge, gefaltete Terebratulithen, Chamiten und Myacitenähnliche Steinkerne finden. Das Korn dieses Versteinerungen führenden Dolomits ist gleichfalls oft crystallinisch glänzend dem übrigen Dolomit dieser Formation ähnlich gebildet, auch in ihnen beträgt die Menge der Bittererde oft über 30 Procente.

Vierte Beilage.

Ueber den Dolomit und die körnigen Kalksteinarten des Jurakalks.

Die interessanten Untersuchungen des Herrn v. Buch über das Vorkommen des Dolomits in Tyrol in Begleitung mit Augitporphyr und das häufige Vorkommen von Höhlen in dieser Gebirgsart veranlaſste mich schon seit

einigen Jahren die verschiedenen körnigen Kalksteinarten der Jurakalkformation unserer Alb einer nähern Untersuchung zu unterwerfen, da diese Gebirgskette gleichfalls mit so vielen Höhlen durchzogen ist und Dolomit-, Basalt- und Trapptuffarten in verschiedenen Gegenden mitten im übrigen Jurakalk hervortreten. Ich fand, daſs sich in dieser Formation 4 verschiedene körnige Kalksteinarten finden, die zum Theil leicht mit einander verwechselt werden können, ob sie gleich wesentlich unterschieden werden müssen; sie sind diese:

Wirklicher Juradolomit mit groſsem sp. Gew. und groſsem Bittererdegehalt.

Körniger dichter Jurakalk von dem Gewicht des gewöhnlichen Jurakalks ohne Bittererde.

Körniger Kalksinter, leichter als Jurakalk ohne Bittererde.

Körniger Kalk im Basalttuff dieser Gebirgskette eingewachsen, meist leichter als Jurakalk, ohne Bittererde.

Die nähern charakteristischen Merkmale dieser Kalkarten sind folgende:

1) Der Dolomit des Jurakalks unterscheidet sich von dem Dolomit des Steinsalz umschlieſsenden Kalks unserer Gegenden durch reiner weiſse meist nur etwas ins Gelbliche spielende Farbe und geringere Beymengung von Thon und Eisenoxyd, vom erstern enthält er oft nur 0,2 — 0,5 Procente, Eisenoxyd und bituminöse Stoffe fehlen gewöhnlich ganz, sein Bruch ist meist feinkörnig, seine einzelnen Körner sind dicht, einem Sandstein ähnlich, auf einander liegend, er läſst sich auch oft diesem ähnlich jedoch meist schwerer als dieser und weniger regelmäſsig bearbeiten, (daher er auch von den Bewohnern der Alb wilder Sandstein oder Felsenstein von seinem Vorkommen in isolirten Felsen genannt wird). Seine

Festigkeit ist sehr verschieden, die dichtesten Abänderungen sind etwas fester als Kalkspath, sie rizen diesen etwas, erreichen jedoch noch nicht die Härte des Flufsspaths, ihre Härte ist nach Breithaupts Härtegraden gewöhnlich = 4,5; bey andern ist dagegen die Härte so gering, dafs sie schon durch geringen Druck mit den Fingern und durch Einwirkung der Witterung an der Luft in einen grobkörnigen Sand zerfallen. Der oben angeführte Dolomitsand von St. Johann bildet sich so durch leichtes Zerfallen des Dolomits jener Gegend; sein gröfseres specifisches Gewicht bey gleicher gebildeten Körnern, die meist eine bestimmt eckige, zuweilen kleinen Rhomboëdern sich nähernde Form besizen, unterscheiden ihn sehr von gewöhnlichem Sand unserer Flüsse. Auch diese leicht zerfallenden Abänderungen enthalten oft kaum 1 Procent thonigte Theile beygemengt.

Das spec. Gewicht des Juradolomits wechselt in gröſsern Stücken gewogen gewöhnlich zwischen 2,72 bis 2,77; im grobpulverisirten Zustand und als Sand gewogen steigt sein Gewicht bis 2,820; auch der dichteste enthält nicht selten mit Luft erfüllte Poren von $\frac{1}{4}$ — 1 Linie Durchmesser, welches hinreichend erklärt, warum sein spec. Gewicht in gröfsern zusammenhängenden Stücken gröfser ist als in kleinen.

Im Finstern giebt der dichte Jura-Dolomit am Stahl und bey Bearbeitung mit Instrumenten etwas Feuer, auf einer dunkel erhizten Metallplatte und auf glühenden Kohlen gestreut phosphorescirt er mit lebhaften orangefarbigem Licht; schon durch's Liegen an dem Sonnenlicht erhält er ein deutliches phosphorisches Leuchten. Die Phosphorescenz-Erscheinung durch Erhizung und Bestrahlung kommt ihm jedoch nicht eigenthümlich zu, auch der reine weifse sowohl körnige als dichte Jurakalk zeigt sie, obgleich nicht immer in gleicher Stärke; weit weniger zeigen sich dagegen diese Phosphorescenz-Erscheinungen

bey den dunkler gefärbten und unreinern Dolomitarten der Muschelkalkformation.

Mit Säuren braufst der Dolomit weit weniger und löfst sich auch in diesen weit langsamer auf als gewöhnlicher Kalkstein oder Kalkspath *); es spricht diese Erscheinung sehr dafür, dafs die Kalk- und Bittererde in den Dolomitarten in einer engern, mehr chemischen Verbindung sind, welche die Säuren weniger schnell aufzuheben im Stande sind, und defswegen längere Zeit zur Auflösung derselben bedürfen, als dieses bey blofsen Gemengen von Erden der Fall ist.

Die Menge der Bittererde wechselt in den Juradolomitarten, von welchen ich bis jezt 5 untersucht habe, zwischen 25 bis 42 Procente; die reinsten und schwersten scheinen mehr constant die leztere Menge zu enthalten; in ihnen nähert sich daher das Verhältnifs der Kalkerde zur Bittererde sehr dem des reinen Bitterspaths oder reinen ausgebildeten Dolomit's von 45,8 kohlensaurer Bittererde auf 54,2 kohlensaurer Kalkerde (der Verbindung von 1 Antheil Bittererde mit 1 Antheil Kalkerde). Die Ursache des sich nicht gleichbleibenden Verhältnisses in den weniger schweren Dolomitarten dieser Formation scheint auch hier, wie bey dem Dolomit der Muschelkalkformation auf der in verschiedener Menge beygemengten Kalkerde zu beruhen, indem auch bey diesen Dolomitarten die Drusenräume nicht selten dicht mit weifsem reinem Kalkspath ausgefüllt sind; hie und da sind die Dolomit-Massen zugleich innig mit dem so gleich zu erwähnenden körnigen Jurakalk und körnigen Kalksinter

*) Von dem reinen Juradolomit hatten 100 Grane im pulverisirten Zustande 30 Minuten Zeit nöthig, um sich in reiner Salzsäure von 1,149 spec. Gewicht völlig aufzulösen; dieselbe Menge von reinem weifsem Jurakalk hatte sich in Säure derselben Art schon in Zeit von 5 Minuten unter starkem Aufbrausen völlig aufgelöfst.

verwachsen. Auch bey diesen Dolomitarten scheint sich daher zwischen die reinen Dolomitkörner selbst noch mehr oder weniger gewöhnlicher kohlensaurer Kalk abgesezt zu haben, womit auch eine Beobachtung von Vogel in München übereinstimmt, welcher in dem Dolomit der nordöstlichen Fortsezung unseres Jurakalks bey Aichstädt viele Kalkspathpunkte eingewachsen fand, die sich nicht von der übrigen Dolomitmasse trennen liefsen *).

Ich fand den Juradolomit in unsern Gegenden bis jezt blos in einzelnen oft grofsen Felsen zwischen dem übrigen Jurakalk in den S. 281. u. f. schon angeführten Gegenden, oft liegen diese Felsen völlig lofe in Thälern des Jurakalks, von deren umgebenden Höhen sie herabgestürzt zu seyn scheinen. Bey St. Johann auf dem Plateau der Alb soll er auch deutlich geschichtet vorkommen; in unsern Höhlen fand ich ihn bis jezt noch nie, die Gebirgsart der leztern besteht vielmehr meist aus dichtem oft deutlich geschichtetem gewöhnlichem Jurakalke, der meist mit sehr dichtem körnigem Kalksinter ausgekleidet ist; Versteinerungen scheinen dem Juradolomit völlig zu fehlen, wodurch er sich sehr vom Dolomit unseres Muschelkalks auszeichnet; am Abhang des durch seinen Basalt und kraterähnliche Form ausgezeichneten Sternenbergs soll er einen Gang im Jurakalk ausfüllen.

In manchen dieser Verhältnisse nähert sich daher dieser Juradolomit den von H. v. Buch beschriebenen Dolomitarten der östlichen Fortsezung des Jurakalks in Franken und Tyrol bedeutend mehr, als dieses bey dem Dolomit unseres Muschelkalks der Fall ist.

2) Der körnige dichte Jurakalk hat oft im Glanz, Bruch und Farbe viele Aehnlichkeit mit dem Juradolo-

*) Siehe Leopold von Buch's Abhandlung über den Dolomit in den Denkschriften der Academie der Wissenschaften in Berlin. 1823. Seite 28.

mit, von dem er sich jedoch sogleich durch geringeres specifisches Gewicht auszeichnet; dieses wechselt dem des gewöhnlichen Jurakalks ähnlich von 2,61 bis 2,69, sein Bruch ist gewöhnlich nicht rein körnig, sondern geht mehr in's Körnigblättrige über, seine Härte ist etwas geringer als die des dichten Dolomits, er giebt kein Feuer, er besteht gewöhnlich aus reiner kohlensaurer Kalkerde ohne alle Bittererde, hie und da ist er durch etwas Eisenoxyd roth gefärbt, thonige Beymengung enthält er nur sehr wenig; er ist oft in Trümmern und Spalten des Jurakalks enthalten, seltener in grofsen zusammenhängenden Schichten vorkommend, auch mit Jura-Dolomit findet er sich zuweilen verwachsen.

3) Der körnige Kalksinter unterscheidet sich vom Jura-Dolomit und körnigen dichten Jurakalk durch geringere Festigkeit und geringeres spec. Gewicht, welches gewöhnlich zwischen 2,52 — 2,58 wechselt, sein Bruch ist meist sehr grobkörnig, seine einzelnen Körnern bestehen oft deutlich aus dicht auf einander liegenden Kalkspath-Blättern, zuweilen geht auch die ganze Masse in fafsrigen weifslichgelben oder auch splittrigen, dem dichten sich nähernden Kalkstein über; er braufst mit Säuren sehr stark; er ist nicht selten aus (völlig von Eisenoxyd und Thon reiner) kohlensaurer Kalkerde bestehend; er zeigt gewöhnlich ein mehr trübes mattes Aussehen, wenn ihm mehr Thon beygemengt ist; er findet sich häufig in Spalten und Höhlen unserer Alb, deren Wände er oft in einer Mächtigkeit von mehrern Schuhen auskleidet; seine dichtern Abänderungen dürften wohl schon hie und da mit Juradolomit verwechselt worden seyn.

4) Die körnigen weifsgrauen Kalksteine, welche nicht selten in den Basalt und Trapptuffarten unserer Juraformation dicht eingewachsen vorkommen, verdienen hier vorzüglich noch einer nähern Erwähnung. Sie besizen oft viele Aehnlichkeit mit Juradolomit und bey ih-

rem ersten Auffinden hielt ich sie selbst dafür; bey näherer Untersuchung zeigte sich mir jedoch sogleich, daſs sie nicht schwerer, sondern gewöhnlich etwas leichter als dichter reiner Jurakalk sind, keine Bittererde enthalten und sich auch im Bruch durch Mangel an Glanz und ein mehr trübes mattes Aussehen vor reinem Juradolomit auszeichnen. Sie finden sich in der Gröſse von kleinen Körnern bis zu Massen von einigen Cubikschuhen oft in sehr dichtem Trapptuff eingewachsen. Auf dunkel erhizten Metallplatten und glühenden Kohlen phosphorescirt dieser körnige Kalk sehr stark oft mit einem in's Grünliche spielenden Licht, ein ähnliches lebhaftes Phosphoresciren zeigen die meisten Trapptuffarten unserer Alb, wenn sie im pulverisirten Zustand auf erhizte Körper gestreut werden, wovon die häufige Beymengung dieses Kalks die Ursache zu seyn scheint. — In dem Trapptuffhügel bey Linsenhofen findet sich ein merkwürdiges Vorkommen dieser körnigen Kalksteine, welches näher auf ihre Entstehungsart hindeutet. In dem dichten von Grünlichgrauen bis ins Schwarze übergehenden Trapptuff dieses Hügels liegen oft länglichrunde Bruchstücke von weiſsem Kalk von $\frac{1}{2}$ Linie bis $\frac{1}{2}$ Cubikzoll Gröſse in Begleitung mit Olivin, Magneteisenstein, Glimmer, Bruchstücken von Basalt fest eingewachsen, deren Kern völlig das Aussehen von gewöhnlich reinem scharfkantigen Jurakalk besizt, welcher nach aussen von diesem weiſsen körnigen Kalk umgeben ist; in demselben Trapptuffhügel, so wie auch in dem Trapptuff der Raubersteige, liegen zugleich oft groſse Massen von vielen Cubikschuhen des reinsten Jurakalks dicht im Trapptuff eingeschlossen. Es wird hieraus höchst wahrscheinlich, daſs diese körnigen Kalkarten durch vulkanisches Feuer veränderter Jurakalkarten sind, auf welche dieses beym Durchbrechen durch den übergelagerten Gebirgsschichten, welches vielleicht selbst unter Wasser erfolgte, mehr oder weniger stark eingewirkt zu haben scheint. Es reiht sich dieses merkwür-

dige Vorkommen an eine ähnliche von Leopold von Buch (Seite 30 der oben angeführten Abhandlung) angeführte Beobachtung, nach welcher an den Küsten von Antrim die Kreide von Basalt durchsezt wird und sie zu körnigen Kalksteinen verändert hat, welche nach Heinrich Rose's Untersuchung gleichfalls keine Spur von Bittererde enthalten.

Fünfte Beilage.

Thonige und kieselige Kalkarten des Jurakalksteins.

Der dichte geschichtete Jurakalk, welcher die Hauptmasse des Gebirges bildet, ist ein gewöhnlich mit nur wenig Thon- uud Kieselerde verunreinigter kohlensaurer Kalk, der scharfkantige hellgefärbte von etwas splittrigem flachmuschligem Bruche enthält davon oft kaum $\frac{1}{10}$ p. C., häufiger besizt er 1,2—4 p. C. Thon, wobey seine Oberfläche gewöhnlich schon ein etwas mattes Aussehen erhält; die zum Steindrucke benüzten Platten von Solenhofen enthalten gewöhnlich 3 bis 4 p. C. Thon. Beträgt sein Thongehalt nur wenige p. C., so wiedersteht er der Verwitterung gut. Steigt sein Thongehalt bis 16,20 und 24 p. C., so erhält er gewöhnlich die Eigenschaft zu erfrieren und verwittert leicht. In einigen Gegenden werden diese thonigen Kalkarten auch als Mergel benüzt, wie bey Berghülen unweit Blaubeuren und bey Waldhausen unweit Geifslingen. In dem weifsen Mergel der leztern Gegend fand ich 18,7 p. C. Thon, das übrige bestund aus reiner kohlensauern Kalkerde.

Der Kieselerde-haltige Jurakalk (Kieselkalk — Hausmann's) ist in dem Jurakalk Würtembergs wenig verbrei-

tet; an Kieselerde reichere Abänderungen finden sich vorzüglich in den höhern Schichten einzelner Gegenden; ausgezeichnet ist dieses Vorkommen in den obern Schichten des Jurakalkes von Nattheim. Die Bohnerzgruben jener Gegend liegen in diesem Kieselkalke, er bildet zugleich häufig das Versteinerungsmittel der Corallen und vieler Seethiere jener Gegend. Auch an der Sirchinger Steige findet er sich theils in dichten Massen, theils als Versteinerungsmittel von Corallen. Ich fand in dem Kieselkalke der leztern Gegend 34,9 p. C. Kieselerde, in dem Kieselkalk der Bohnerzgruben bey Nattheim in dichten Stücken von 2,690 spec. Gewicht, 27,5 p. C., in einem andern Stücke von 2,687 spez. Gewicht, welches mit Adern von Calcedon und Quarz durchzogen war, 17,6 p. C. Kieselerde. — In diesen höhern Schichten des Jurakalkes finden sich nicht selten groſse knollige Stücke von weiſsgrauem Feuerstein, welcher mit einer 2 bis 3 Linien dicken weiſsen erdigen Rinde dicht überzogen ist; ich fand diese Rinde bestehend aus 96 p. C. Kieselerde und 4 p. C. kohlensaurer Kalkerde. — Dieselbe kieseltuffartige weiſse Masse findet sich auch einzeln in gröſsern dichten Massen von flachmuschligem Bruch ohne einen Kern von Feuerstein bey Böhringen auf der Alb; sie bestehen bey einem spez. Gewichte von 2,260 oft beynahe aus reiner Kieselerde, der nur 0,7 bis 1,3 p. C. kohlensaurer Kalkerde beygemengt sind; auf den Feldern derselben Gegend so wie auch bey Salmandingen finden sich nicht selten Gerölle theils von reinem Feuerstein, theils von Feuerstein mit demselben weiſsen erdigen an Kieselerde reichen Ueberzug. Beyde Formen der Kieselerde scheinen daher auf das Mannigfaltigste in einander überzugehen.

Sechste Beilage.

Ueber das Vorkommen des Bohnerzes im Jurakalke der Alb.

Es finden sich im Juralkalke Würtemberg's zwey verschiedene Arten von Bohnerz, ein mehr regelmäſsig kugliges, und ein aus unförmlichen knolligen Stücken bestehendes. — Das erstere ist meist aus regelmäſsig runden, oft concentrisch schaligen Kügelchen gebildet, welche gewöhnlich nur einen Durchmesser von 1 bis 2 Linien besizen; sie liegen häufig in einem von Eisenoxyd roth gefärbten Thone, der in kleinen Lagern und Flözen oder auch blos Nesterweise vom Jurakalke umgeben ist, seltener finden sich auch einzelne Bohnerzkügelchen im dichten Jurakalke selbst eingewachsen, in welchem Falle dieser selbst oft eine röthlich gelbe Farbe besizt. Dieses kuglige Bohnerz findet sich nicht blos in muldenförmigen Vertiefungen der obern Schichten des Jurakalkes, sondern auch unter der Fläche des Gebirges selbst in Schichten, welche noch mit Jurakalke von einigen 100 Schuhen Mächtigkeit bedeckt sind, es muſs daher mit diesen obern Schichten des Jurakalkes von gleichem Alter angenommen werden. Bey Nattheim sind die Vertiefungen des Jurakalkes, worinn sich dieses Bohnerz findet, mit vielen Versteinerungen ausgekleidet, namentlich finden sich darinn: Neritites grossus, und cancellatus, Bullacites ficoides, Trochilites telescopiiformis, Turbinites angulatus, Ostracites crista hastellatus, Terebratulithes tegulatus und trigonellus, Echinites scutatus major, corculum, variolatus, orificiatus und pustulosus nebst vielen Korallenarten, vorzüglich Fungiten, Hippuriten, Madreporiten, Milleporiten, Tubiporiten und Spongiten *). Diese Versteine-

*) S. die schon oben erwähnte Schrift über die Versteinerungen Würtemberg's.

rungen sind häufiger in Kieselerde, seltener in Kalkerde versteinert, übrigens dicht vom Bohnerz selbst umgeben; sie scheinen in den tiefern Schichten des Jurakalks völlig zu fehlen.

Das in unförmlichen knolligen Stücken vorkommende Bohnerz ist von jüngerer Bildung, es findet sich Geschieb-artig zunächst unter der Erdfläche auf den obersten Schichten des Jurakalkes; es liegt gewöhnlich in länglichten oft 6 bis 10 Schuh breiten unförmlichen 10 bis 20 Schuh tiefen sich oft auf der Oberfläche des Gebirges hinziehenden Vertiefungen, deren Seiten hie und da dicht mit Kalksinter und Kalkspath ausgekleidet sind. Die einzelnen knolligen Stücke dieses Bohnerzes wechseln im Durchmesser von $\frac{1}{4}$ bis 1,2 und selbst 3 Zollen, ihre Oberfläche ist abgerollt, ähnlich den Geschieben der Flüsse. Zwischen diesen Knollen liegt ein an Eisenoxyd reicher Thon und Sand; das Innere der grössern Stücke ist theils ganz dicht aus Thoneisenstein theils aus kleinern unregelmäſsig verwachsenen Bohnerzkugeln bestehend. Im Gewicht kömmt es dem regelmäſsig concentrisch schaligen oft sehr nahe; wie obige Bestimmungen des spec. Gewichts dieser Erze zeigen. Vorzüglich merkwürdig sind in diesem knolligen Bohnerz die Geschiebe von Zähnen groſser vierfüssiger Thiere, welche in einigen Gegenden in Menge in ihm liegen. Es finden sich in derselben Grube oft die Zähne der verschiedensten Thiere ohne Ordnung bey einander liegend. Bei Salmandingen auf der Höhe der Alb finden sich so Zähne vom Rhinoceros, Mastodont, Lophiodon, von Pferden, vom Bieber, von einer Hirschart, die dem Guazupita nahe kommt. In den Bohnerzgruben bey Sigmaringen finden sich Zähne von Hayfischen ebenfalls dicht in das Erz eingewachsen. Die Zähne selbst sind selten gut erhalten; häufiger finden sich blos Bruchstücke der Glasur der gröſsern Zähne. Sie besizen sämmtlich ein sehr abge-

rolltes Aussehen; wirkliche Knochen finden sich weit seltner. Diese Ueberreste gröſserer Thiere scheinen lange vom Wasser bespült worden zu seyn, ehe sie sich in dieses geschiebartige Bohnerz absezten; sie sprechen sehr für die jüngere Bildung dieser Erze.

Siebente Beilage.

Versuche über die Eigenschaft verschiedener Basalt, Trachyt- und Trapptuff-Arten Würtemberg's, den Laven und vulcanischen Gebirgsarten ähnlich, unter Wasser zu erhärten.

Die merkwürdige Eigenschaft verschiedener vulkanischer Gebirgsarten in pulverisirtem Zustande in Verbindung mit reinem fettem Kalke unter Wasser erhärtende sogenannte hydraulische Mörtel zu bilden, welches die Pouzzolana und der Traſs in hohem Grade zeigen, veranlaſste mich verschiedene unserer Trachyt-, Basalt- und Trapptuffgebirgs-Arten in Beziehung auf dieses Verhältniſs mit Traſs und andern Gebirgs-Arten einer vergleichenden Prüfung zu unterwerfen. — Ich vermischte zu diesem Zwecke von jeder Gebirgs-Art einen Theil, dem Volumen nach in fein pulverisirtem Zustande, mit einem Theile pulverförmig gelöschtem Kalke (Kalkhydrat des reinen fetten Kalkes) und $\frac{1}{2}$, höchstens $\frac{3}{4}$ Theilen Wasser, durchknetete sie gleichförmig, bis sie die gehörige Mörtelconsistenz hatten, und bildete daraus nach einer Form von Holz gleich groſse längliche Stücke von 4 par. Linien Höhe und Breite, welche ich nach 2 Stunden unter gewöhnliches Brunnenwasser legte; nach 8, 16, 24, 48 und 100 Tagen prüfte ich ihre verschiedene Festigkeit, indem ich die Mörtelstükke so lange mit Gewichten beschwerte, bis diese durch den Druck einer stählernen Spize, auf welcher die

die aufgelegten Gewichte ruhten, brachen *). Die Menge der aufzulegenden Gewichte diente mir als Maas ihrer Festigkeit. Als Einheit der Gewichte wählte ich Quentchen; ich stelle hier die Resultate nach Lothen zusammen mit Weglassung der Brüche und geringern Festigkeiten, welche diese Mörtel schon nach 8 Tagen erlangt hatten.

Stärke der Erhärtung unter Wasser.

Gebirgs-Arten.	Menge der aufzulegenden Gewichte nach 16 Tagen	nach 24 Tagen	nach 48 Tagen	nach 100 Tagen
	Loth	Loth	Loth	Loth
Trafs von Andernach – –	216	322	541	888
Röthlich grauer Trapptuff vom Faitelthal bei Urach – – – –	210	321	528	843
Klingsteinporphyr (Phonolith) von Hohentwiel	186	291	594	944
Rother Trapptuff vom Jusiberg –	174	240	336	892
Gelblich rother Trapptuff von Guttenberg	150	210	300	650
Grünlicher harter Trapptuff von Donnstetten	48	126	288	384
Trafs von Pflaumloch ohnweit Bopfingen –	42	81	132	258
Graulich schwarzer Basalt vom Sternenberg	39	90	155	290
Schwarzer Basalt vom Eisenrüttel –	18	32	84	228
— — von demselben Berg – weniger fein pulverisirt	8	17	45	183
Bläulich schwarzer Basalt vom Jusiberg –	7	18	48	113
Schwarzer Trapptuff von Linsenhofen –	24	39	96	240
— Trapptuff von Ehningen –	26	51	96	152
Grauer Trapptuff vom Jusiberge –	9	19	52	144
— — von der Ulmer Steig bey Urach – – – –	8	16	44	115
— — von Linsenhofen –	7	12	21	39
Bergcrystall fein pulverisirt – –	2	4	8	18
Feldstein Porphyr vom Schwarzwalde –	2	3	6	13
Feuerstein, gelblich weifser, fein pulverisirt	2	3	4	6
Gewöhnlicher Neckarsand – –	3	4	3	12
Feiner grauer Thonsandstein, pulverisirt	1	1	2	3
Weifser Quarzsandstein, pulverisirt –	1	2	2	4
Glimmerschiefer vom Schwarzwalde –	1	3	4	5

*) Die nähere Einrichtung dieses Instruments, die Consistenz und Festigkeit von Mörtel und Erdarten einer vergleichenden Prüfung zu unterwerfen, werde ich bei einer andern Gelegenheit mittheilen.

Die Erhärtung dieser hydraulischen Mörtel erfolgt auch unter destillirtem Wasser, abgeschlossen von allem Zutritt der atmosphärischen Luft, sie kann daher nicht durch Absorbtion der Kohlensäure aus der Luft erfolgen, wie dieses beim Erhärten des gewöhnlichen Mörtels der Fall ist. Die geringe Erhärtung, welche bei diesen Versuchen auch der mit blosem Quarz und Sand bereitete Mörtel unter Wasser nach und nach zeigte, beruht theils auf dieser Absorbtion von Kohlensäure theils auf der chemischen Verbindung, welche die Kieselerde mit der Kalkerde auch unter Wasser eingeht; wie unbedeutend aber diese leztern Mörtelarten, in Vergleichung mit den Trafs und Trapptuffmörteln unter Wasser erhärten, zeigen diese Versuche genügend. Zerstofsener Granit des Schwarzwald's, Gneufs, Glimmerschiefer, der obenerwähnte Feldsteinporphyr und Thonstein des Schwarzwald's, der bitum. Mergelschiefer vom Fufs der schwäbischen Alb, gewöhnlicher Thon und Kalktuff verhalten sich in dieser Beziehung dem gewöhnlichen Sandstein ähnlich, sie erhärten nicht unter Wasser.

Ich prüfte auf dieselbe Art einige wirkliche Lava-Arten des Vesuv's in Vergleichung mit verschiedenen Trappgebirgs-Arten; sie erhärteten sämmtlich unter Wasser in verschiedenen Abstufungen, ich bemerke hier nur die Festigkeit, welche sie nach 100 Tagen erhalten hatten, woraus sie sich in Beziehung auf dieses Verhältnifs genügend mit den oben bemerkten Gebirgsarten vergleichen lassen.

Gebirgsarten	Festigkeit nach 100 Tagen
Halbopal von Steinheim bey Hanau . .	570 Lothe
Trachyt vom Siebengebirge am Niederrhein .	408 —
Schwärzliche mandelsteinartige Lava von der Eremitage am Vesuv	348 —
Trachyt, die unter dem Namen Domit bekannte Art, von Puy-de-Dome in der Auvergne .	336 —

Gebirgsarten	Festigkeit nach 100 Tagen
Leucit — Lava vom Vesuv	288 Lothe
Gewöhnlicher weiſsgrauer Bimsstein, pulverisirt	228 —
Dolerit mit Nephelin v. Kazenbuckel im Odenwalde	216 —
Dolerit, mandelsteinartiger, vom Kaiserstuhl	210 —
Dunkelaschgraue Lava mit Glimmer vom Vesuv	162 —
Graue Lava della Scala vom Vesuv . .	144 —

Diese Gebirgsarten zeigten daher sämmtlich ein dem Basalt und einzelnen Trapptuffarten ähnliches Erhärten, welches bei längerem Liegen unter Wasser gleichfalls immer mehr zunimmt, ob sie gleich die bedeutende Festigkeit der bessern Traſs und Trapptuffarten nicht oder wenigstens erst in bedeutend längerer Zeit zu erhalten scheinen.

Um den Einfluſs der Glühhize auf die Gebirgsarten näher zu verfolgen, lieſs ich Gebirgsarten, welche im ungeglühten Zustande keine Erhärtung zeigen (Granit des Schwarzwald's, Mergelschiefer des Gryphitenkalks) in einem gewöhnlichen Ziegelofen durchglühen und prüfte dann ihre Festigkeit in Vergleichung mit einigen andern geglühten Kunstprodukten. Ich erhielt folgende Resultate

Geglühte Stoffe	Festigkeit nach 100 Tagen
Mergelschiefer aus der Gryphiten Formation	476 Lothe
Derselbe ungeglüht	12 —
Pulverisirtes weiſses gewöhnliches Glas .	423 —
Rother Steinmergel der bunten Mergelformation (sogenannter Leberkies) Thon u. Bittererde haltig	381 —
Derselbe ungeglüht	11 —
Künstliche Pouzzolana aus England . .	216 —
Gewöhnlicher Töpferthon geglüht . .	180 —
Hochofenschlakke von Wasseralfingen .	144 —
Granit vom Wildbad geglüht . . .	180 —
Granit vom Wildbad ungeglüht . . .	9 —
Ziegelmehl (pulverisirte Ziegel) . .	6 —

Diese Versuche zeigen, daſs auch Granit und gewöhnlicher Thon durch Glühen etwas unter Wasser erhärtende Eigenschaften erhalten, jedoch in weit geringerem Grad als die kalkhaltigen Thonarten oder selbst kalihaltigen geschmolzenen Stoffe; der angewandte Schiefer aus der Gryphitenformation enthielt 45 pro Cent kohlensauren Kalk, er lieſs sich nach dem Glühen nicht wie gewöhnlicher Kalk durch Wasser löschen; selbst verdünnte Säuren, welche beim ungeglühten Schiefer den Kalk so leicht auflösen, sind ihn nicht mehr völlig aufzulösen im Stande. Die Kalkerde hatte daher durch die Glühhize mit der Kiesel- und Thonerde des Schiefers eine engere Verbindung eingegangen. Die künstlichen Pouzzolanarten England's, von welchen ich mehrere zu erhalten Gelegenheit hatte, bestehen gleichfalls aus künstlich geglühten Thon und Mergelarten.

In genauer Verbindung steht damit die Anwendung unserer Dolomit und Steinmergelarten als hydraulische Mörtel.

Werden die oben erwähnten Dolomitarten, vorzüglich die in der 3ten Beylage aufgeführten Schichten des steinsalzführenden Kalks oder thonhaltiger Kalkarten überhaupt, (welche noch überwiegend über 50 pro Cente kohlensauren Kalk enthalten, so daſs sie sich nach dem Glühen noch mit Wasser löschen lassen), auf die gewöhnlichste Art geglüht und mit etwas Wasser zu pulverförmigem Kalkhydrat abgelöscht und 2 Theile dieses Pulvers dem Volumen nach mit einem Theile gewöhnlichem Quarzsand ohne allen Zusaz von Traſs oder ähnlichen Gebirgsarten zu Mörtel verarbeitet, so erhärten diese gleichfalls unter Wasser; sie sind bey unsern Technikern unter dem Namen der magern oder hydraulischen Kalkarten bekannt und werden in Ermanglung von Traſs oft beim Wasserbau benüzt.

Bei der Vergleichung einiger in dieser Absicht geglühter Dolomitarten erhielt ich folgende Resultate:

Gebirgsarten	Festigkeit nach 100 Tagen
Dolomit d. Muschelkalkformation v. Nagold (62 p.C. kohlensauren Kalk mit 15 p. C. Thon und 18 p.C. kohlens. Bittererde enthaltend) . .	570 Lothe
Steinmergel von Mufsberg (58,9 kohlensaure Kalkerde mit 27,7 p.C, kohlensaurer Bittererde und 13,4 p.C. Thon enthaltend) . . .	168 —
Dolomit des Muschelkalks von Schwenningen, enthaltend 15 p. C. kohlensaure Kalkerde und 26 p. C. kohlensaure Bittererde mit etwas Thon	156 —
Urdolomit vom Gotthard (52 p.C. kohlensauren Kalk mit 46,5 kohlensaurer Bittererde und etwas Eisen und Braunsteinoxyd enthaltend) .	150 —
Juradolomit von Weiler bey Blaubeuern (57,3 kohlensauren Kalk mit 42 kohlensaurer Bittererde und 0,3 Thon enthaltend) . . .	138
Juradolomit vom Sternenberg (23,8 p.D. kohlensauren Kalk mit 26,1 p. C. kohlensaure Bittererde und 0,1 p. C. Thon enthaltend) .	76

In den Dolomitarten vertritt die Bittererde zum Theil die Stelle des Thons, dem sie jedoch an Wirkung nicht gleich kommt, wie sich dieses auch aus dem verschiedenen Verhalten dieser beiden Erden in der Glühhize erwarten läfst, manche der bessern unserer hydraulischen Kalkarten wie die von Vahingen auf den Fildern enthalten blos Thon ohne Bittererde beigemengt. Die Bittererde ist daher durchaus für die hydraulischen nicht nothwendig, vielmehr erhärten die reinern Dolomitarten weit

weniger, als die thonhaltigen. Die Festigkeit, welche diese magern Kalkarten unter Wasser erhalten, ist nicht nur je nach ihren Gemengtheilen sondern auch selbst je nach der verschiedenen Stärke des Glühens sehr verschieden; um ihnen die gehörigen hydraulischen Eigenschaften mitzutheilen, werden ihnen oft erst noch Trafs oder ähnliche durch Feuer veränderte Gebirgsarten bey ihrer Verarbeitung zu Mörtel zugesezt.

Nach allen diesen Versuchen erhalten vorzüglich ächt vulkanische Gebirgsarten, geschmolzene Steine, künstlich geglühte unreine Kalk- und Thonarten diese unter Wasser erhärtende Eigenschaften, während andere durch Niederschläge aus dem Wasser gebildete Gebirgsarten diese Erscheinung nicht zeigen, es erhält dadurch die Ansicht auf's Neue grofse Wahrscheinlichkeit, dafs unsere Trappgebirgsarten überhaupt vulkanische, auf irgend eine Art durch's Feuer veränderte, Bildungen sind. Noch verdienten in dieser Beziehung manche geognostisch zweifelhafte Gebirgsarten näher geprüft zu werden, indem wir durch diese Erhärtungsversuche vielleicht das einfachste Mittel besizen, vulkanische Gebirgsarten von neptunischen zu unterscheiden. Die oft nur geringe Festigkeit, welche einzelne dieser Trappgebirgsarten in Vergleichung mit wirklichem Trafs erhalten, widerspricht dieser Ansicht nicht, indem nach obigen Versuchen auch künstlich geglühte Steinarten in sehr verschiedenem Grad diese Eigenschaft erhalten, je nachdem sie selbst verschieden zusammengesezt sind; reine Quarzarten erhalten durch Glühhize keine hydraulische Eigenschaften, eben so scheinen reine Thonarten diese Eigenschaft durchs Glühen in geringerem Grad zu erhalten, als wenn sie in Verbindung mit Kalk zugleich geglüht werden. Das Erhärten unter Wasser kann daher immer für vulkanische Entstehung sprechen, wenn gleich das Nichterhärten diese Entstehungsart nicht ausschliefst. Die Trapptuffarten in der Formation des Jurakalks zeichnen sich vorzüglich durch vie-

len beygemengten Kalk aus, sie erhielten vielleicht vorzüglich durch diese Beymengung in höherm Grad hydraulische Eigenschaften als dieses bey gewöhnlichem dichtem Basalt der Fall ist *).

Achte Beilage.

Höhenbestimmungen der Auflagerungsverhältnisse der verschiedenen Hauptgebirgsarten Würtemberg's und einiger angrenzenden Gegenden.

Ich theilte vor einigen Jahren in den würtembergischen Jahrbüchern und in der 2ten Ausgabe der Beschreibung Würtemberg's von H. Prof. Memminger ein Verzeichnifs von Höhenbestimmungen mit einer allgemeinern Höhenkarte Würtemberg's mit, seither bemühte ich mich vorzüglich die Grenzen unserer verschiedenen Formationen und ihre relative Erhöhung gegen einander näher zu bestimmen, zugleich suchte ich wo möglich viele Höhenbestimmungen nach einzelnen Richtungen durch ganz Würtemberg zu erhalten, wozu ich theils selbst mehrere Reisen machte, theils auch die schon früher in der Richtung dieser Linien von andern und von mir selbst angestellten Messungen benüzte, um dadurch einige auf Messun-

*) Bey der Anwendung der Trafs- und Trapptuffarten so wie auch der magern Kalkarten zum Wasserbau müssen immer Versuche im Kleinen vorausgehen, indem die Gebirgsart selbst oft in derselben Grube viele Verschiedenheit zeigt; auch bey dem Trafs bey Andernach ist dieses der Fall, nur eine seiner Schichten zeigt die unter Wasser erhärtende Eigenschaften in ausgezeichnetstem Grad, daher dieser Bruch, um Verwechslungen zu verhüten, unter polizeylicher Aufsicht steht.

gen begründete Durchschnitte durch ganz Würtemberg zu erhalten, deren nähere Ausführung wir dem H. Verfasser dieser Schrift in den beyliegenden Profilen verdanken. Ich stelle in dieser und der folgenden Beilage die Hauptpunkte dieser Messungen zusammen, wobey ich jedesmal bemerke, von wem die Messung an Ort und Stelle angestellt wurde *).

1) Höhen des rothen Sandsteins.

	pariser Schuhe
Hornisgrind im Schwarzwald . . .	3602 B.
Roſsbühl, höchster Punkt des Kniebis .	2925 B.
Kniebis, Erdfläche am Zollhaus . .	2560 B.
Pfaffenwald am Kniebis . . .	2519 B.
Höhe des Sandsteins bey Neustadt . .	2859 O.
—— — —— — Gernsbach . .	2960 O.
Liegendes des rothen Sandsteins zwischen Baden und Forbach	1990 O.
——— — — —— bey Rippoldsau	1944 O.

*) Die mit B. bezeichneten wurden von H. Prof. von Bohnenberger trigonometrisch gegen das Observatorium zu Tübingen bestimmt, dessen Beobachtungszimmer wie bisher zu 1183 par. Schuhen über dem Meer beybehalten wurde, die übrigen sind barometrisch bestimmt und zwar die mit Böc. bezeichneten von H. Hofrath Böckmann in Carlsruhe, die mit Sch. bezeichneten stellte ich selbst an, die mit A. S. mein Bruder (Assessor beym königl. Bergrath in Stuttgart) die mit R. Herr Forst-Candidat Rogg, die mit St. Herr Bergwerks-Candidat Steinbeiſs, einige mit N und O bezeichneten H. Oberfinanzrath Nördlinger in Stuttgart und H. Carl von Oeynhausen. Die correspondirenden Beobachtungen zu Tübingen wurden abwechselnd grösstentheils von H. Prof. von Bohnenberger, Herrn Forst-Candidat Rogg und mir selbst, einzelne auch von H. Prof. Memminger, H. Oberfinanzrath Nördlinger und von meinem Bruder in Stuttgart besorgt, unsere Instrumente wurden vor und nach jeder Reise verglichen.

	par. Sch.
Liegendes des rothen Sandsteins bey Baiersbronn	1550 A. S.
——— auf der Strafse zwischen Loffenau und Herrenalb ¾ Stunde von der Höhe der Steige	1403 St.
——— beym Wildbad . . .	1350 A. S.
Herrenalb, Niveau des Bachs, im rothen Sandstein	1126 St.
Grenze des rothen Sandsteins und Muschelkalks, 24 Schuhe über dem Niveau der Nagold bey Nagold	1236 Sch.

2) Höhen des Muschelkalks.

Anhöhe bey Dornhan, Erdfläche . .	2267 Sch.
Höhenfläche der 24 Höfe ohnweit Alpirspach	2168 R.
Dornhan, in der Mitte des Orts . .	2074 R.
Bey Kappel, Liegendes dieser Formation .	1926 O.
Mözingen im Gäu, Plateau des Muschelkalks .	1658 B.
Schlofs Nagold, Muschelkalk mit Enkriniten .	1636 Sch.
Fluorn, Niveau des Bachs, weifsgrauer poröser Kalk	1628 St.
Oberndorf, Niveau des Neckars im Muschelkalk	1427 St.
Hailfingen im Gäu, grauer poröser Kalk .	1330 Sch.
Sulz, Mundloch des neuen Stolln, im Salzgypse	1339 Sch.
Niveau der Aid bey Aidlingen, im Kalk von Friedrichshall	1307 Sch.
Gränze dieses Kalks und des Dolomits im Steinbruch bey Poltringen . . .	1128 Sch.
Ursprung des schwachgesalzenen Sauerwassers bey Sulzau aus horizontalgeschichtetem Dolomit	1124 Seh.
Schwefelquelle bey Niedernau, Erdfläche, Dolomit	1097 Sch.
Leonberg, Niveau der Glems an der Walkmühle, im Kalkstein von Friedrichshall .	1047 Sch.
Ludwigsburg im obern Theil der Stadt, Salon	990 B.
——— im untern Theil der Stadt .	890 Sch.

	par. Sch.
Schwefelquelle in Kornwestheim bey Ludwigsburg	921 Sch.
Neckarhalde bey Besigheim, höchster Punkt des Kalksteins von Friedrichshall in dieser Gegend	951 Sch.
Auf dem Hörnle bey Besigheim, derselbe Kalk	892 Sch.
Felsengarten bey Besigheim, grofse Gebirgsspalten in dieser Kalkformation . .	874 Sch.
Niveau des Neckars bey Besigheim, in demselben Kalk	551 Sch.
—— — —— — Heilbronn . .	470 Sch.
—— — —— — Friedrichshall .	444 Sch.
—— — Kochers bey Hall in diesem Kalk, am Salzbrunnen	859 A. S.
Wilhelmsglück, Hängebank des Schachts in demselben Kalk, gegen 30 Schuhe unter dem Liegenden der bunten Mergelformation .	974 Sch.

3) Liegendes der bunten Mergelformation.

Schwenningen, Neckarquelle	2148 Sch.
Anhöhe bey Oberndorf, 20 Schuhe unter der Spize derselben	2128 St.
An einer Capelle $\frac{1}{4}$ Stunde ober Rotweil .	1973 O.
Simmerswangen, oben am Dorf gegen Oberndorf hin	1718 St.
Bey Vöhringen, auf der Höhe gegen Sulz .	1624 O.
Bey Impfingen, zwischen Imnau und Sulz .	1507 O.
Bey Weiler am Fufs der Weilerburg, ohnweit Rottenburg	1397 Sch.
Bey Altingen im obern Ammerthal . .	1236 Sch.
Bey Wendelsheim, 1 Stunde von Rottenburg .	1146 Sch.

Bey Rottenburg fliefst der Neckar bey 1040 über dem Meer im Kalk, bey Tübingen bey 978 in der bunten Mergelformation, also

	par. Sch.
mittlere Grenze beyder Formationen zwischen Tübingen und Rottenburg . . .	1009 Sch.
Bey Untertürkheim, am Abhang des rothen Bergs, obere Schichten des Muschelkalks auf dem bunter Mergel aufliegt . . .	822 Sch.
Bey Heilbronn fliefst der Neckar bey 479′ im Muschelkalk, nur wenig höher erscheint bunter Mergel	500 Sch.
Bey Waiblingen, Niveau der Rems . .	680 Sch.
Bey Ilsfeld, 35 Schuhe über dem Niveau des Bachs	787 St.
Bey Schorndorf, Niveau der Rems . .	763 Sch.
Lettenkohle bey Oedendorf am Eingang des Stollns im Liegenden der bunten Mergelformation	958 Sch.
Gaildorf, Niveau des Kochers . . .	1003 N.

4) Höhen der bunten Mergelformation, meist grobkörniger weifser Sandstein, ohne Bedeckung mit Gryphitenkalk, dem Hangenden dieser Formation entsprechend.

Weilerplatte im Schönbuch . . .	1814 Sch.
Grafenberg bey Kay, eine Stunde südöstlich von Herrenberg	1738 Sch.
Weilerburg bey Rottenburg . . .	1710 B.
Eckhof, Bergrücken zwischen dem Neckar und der Steinlach	1517 Sch.
Steinriegel bey Bebenhausen, quarziger Sandstein	1565 Sch.
Steinenberg bey Tübingen . . .	1490 Sch.
Böblingen, Erdfläche am Schlofs . .	1458 Sch.
Efslinger Wald, höchste Stelle der Bergkette zwischen dem Neckar und Remsthal .	1411 Sch.
Solitude, am Eingang	1529 B.
Bouch, Erdfläche, hie und da schon etwas Gryphitenkalk	1546 Sch.

	par. Sch.
Welzheim, Spiegel der Wette, Sandstein .	1560 Sch.
Ellwangen, Schloſs, ½ Stunde davon Gryphitenkalk	1549 B.
Waldenburg, Schloſs	1562 B.
Steinknikle bey Wüstenroth . . .	1568 B.
Hohenbruch, höchste Höhe zwischen Hall und Sulzbach	1699 O.
Adelberg bey Oedendorf, Fläche der Bergkette	1436 Sch.
Einkorn bey Hall	1467 A. S.
Stromberg zwischen Ochsenbach und Güglingen	1273 St.
Wunnenstein bey Winzerhausen . .	1200 St.
Oberste Schichte der bey Stuttgart sich findenden Sandsteincrystalle . . .	1124 Sch.
Höhe derselben Schichte bey Tübingen *) .	1155 Sch.

5) Liegendes des Gryphitenkalksteins.

Stolln bey Erlaheim ohnweit Balingen . .	1656 A. S.
—— — Ostdorf	1550 A. S.
An der Heusteig zwischen Bebenhausen und dem Schaichhof	1540 Sch.
Am Fürstberg bey Dettenhausen . .	1462 Sch.
Schichte des Nagelkalks bey Degerloch .	1310 Sch.
Steinbrüche im Gryphitenkalk auf den Anhöhen östlich von Eſslingen . . .	1023 Sch.
Bey Kirchheim	970 Sch.
Anhöhe bey Roſswälden südlich vom Filsthal	1029 Sch.
Roſsrain, Höhe zwischen dem Fils und Lindach-Thale	1230 Sch.
Höhe bey Büchenbronn zwischen der Fils und Rems	1327 Sch.
Bey Neuenstadt ohnweit Ellwangen . .	1546 Sch.

*) Bey Stuttgart und Tübingen liegen diese Sandsteincrystalle gegen 250 Schuhe unter dem Hangenden dieser Formation.

6) Bituminöser Mergelschiefer, gewöhnlich die obern Schichten des Gryphitenkalks bildend (Liasschiefer).

	par. Sch.
Bey Margarethenhausen im obern Theil des Lautlinger Thals	2111 Sch.
Bey Lautlingen	2087 Sch.
Bey Spaichingen	2014 R.
Bey Zillhausen, im Orte über dem Wasserfall	1995 Sch.
Bey Roſswangen, am Fuſs des Lochen .	1964 Sch.
Dürrwangen, in den untern Schichten des Schiefers	1810 Sch.
Am Hohenzollern, in den obern Schichten des Schiefers	1937 Sch.
Bey Hechingen in den untern Schichten .	1662 Sch.
Bey Gomaringen	1550 Sch.
Bey Mössingen am Farrenberg . .	1434 Sch.
Bey Reutlingen, Ursprung der Schwefelquelle aus dem Schiefer	1170 Sch.
Bey Mezingen, im Schiefer . . .	1092 Sch.
Bey Linsenhofen	1102 Sch.
Ebendaselbst in höhern Schichten dieses Schiefers	1145 Sch.
Owen, auf Schiefer	1203 Sch.
Im Schieferbruch bey Ohmden . .	1137 A.S.
Boll, auf Schiefer, Schwefelquelle . .	1288 Sch.
Aalen, Niveau des Kochers, im Schiefer .	1314 Sch.

7) Eisensandstein (Liassandstein) gewöhnlich zunächst unter dem Jurakalk.

Bey Lautlingen, am obern Ende des Thals, eine nur wenige Schuhe mächtige Schichte .	2127 Sch.
Bey Kappishausen, am Fuſs des Jusibergs .	1564 Sch.
Bey Neufen, am Abhang von Hohenneufen .	1398 Sch.
Bey Linsenhofen	1337 Sch.
Bey Plochingen, am obern Ende des Orts, ein Steinbruch in diesem Sandstein . .	922 Sch.

	par. Sch.
Bey Echterdingen vor dem obern Theil des Orts	1250 Sch.
Beym Efslinger Jägerhaus, östlich . .	1453 Sch.
Bey Weilheim, südwestlich von Boll, Liegendes	1326 R.
— — — — — — — Hangendes	1827 R.
Eisenbergwerk bey Aalen . . .	1406 A. S.
—— —— bey Wasseralfingen . .	1608 A. S.
Schneitberg bey Aalen . . .	1681 A. S.
Westerhofen bey Lauchheim, Steinbruch .	1415 R.
Bopfingen, Spiegel der Eger . . .	1462 R.
Am Bopfinger Nipf, Steinbruch . .	1785 R.
Hangendes dieses Sandsteins am Nipf *) .	1890 R.

8) Liegendes des Jurakalksteins, gröstentheils entsprechend dem Hangenden des Liassandsteins.

Bey Lautlingen, auf der Strafse nach Ebingen	2130 Sch.
Am Hohenzollern, etwa bey . . .	1940 Sch.
Bey Ehningen	1695 Sch.
Bey Gönningen, am Fufs des Rofsbergs .	1630 Sch.
Bey Dettingen und Kappishausen . .	1564 Sch.
Bey Urach, Ursprung einer Hauptquelle am untern Thor, an der Eckes, noch aus dem Jurakalk	1432 Sch.

*) Der Liassandstein liegt am tiefsten in den mittlern Neckargegenden in den Umgebungen von Plochingen, Echterdingen, Linsenhofen, entsprechend ist damit das tiefe Liegen des Gryphitenkalks und Schiefers dieser Formation bey Efslingen, Kirchheim, Mezingen, Rofswälden etc., Durchschnitte durch Plochingen nach verschiedenen Richtungen müfsten hier eine muldenförmige Vertiefung zeigen, zu deren Entwerfung ich jedoch noch nicht hinreichend viele Bestimmungen besize. Die Vereinigung mehrerer Nebenflüsse in jenen Gegenden mit dem Neckar und die Wendung des Neckarthals bey Plochingen in einem rechten Winkel gegen N. W. dürfte damit in genauer Verbindung stehen.

	par. Sch.
Am Abhang von Hohen-Neufen gegen *) .	1400 Sch.
Am Abhang der Teck bey Owen gegen .	1300 Sch.
Schlattstaller Höhle, seitwärts vom Lenninger Thal, in den tiefern Schichten des Jurakalks	1570 Sch.

9) Höhen des Jurakalksteins.

	Meereshöhe in par. Sch.
Tuttlingen — Höhe	2647 Sch.
Dreyfaltigkeitsberg bey Spaichingen . .	3008 R.
Lupfen	3004 R.
Hohenkarpfen	2787 R.
Oberhohenberg bey Schömberg . .	3160 Sch.
Deilinger Berg	3127 Sch.
Schafberg bey Dotternhausen . . .	3121 Sch.
Plettenberg in derselben Gegend . .	3100 Sch.
Lochen bey Balingen	2980 Sch.
Burgbühl bey Obernheim . . .	3002 Sch.
Wachtbühl bey Ebingen . . .	2999 Sch.
Bergfelden bey Dürrwangen . . .	2820 Sch.
Hossingen auf der Wasserscheide . .	2767 Sch.
Biz, Dorf auf der Höhe der Alb . .	2765 Sch.
Hohenzollern, höchster Punkt an der Capelle .	2663 Sch.
—— —— —— — des Walls .	2621 B.
Roſsberg bey Gönningen . . .	2679 B.
Salmandinger Capelle	2732 —
Höhenfläche der Bohnerzgruben bey Willmandingen	2617 Sch.

*) Bey einigen dieser Punkte läſst sich am Abhang der Berge die Gränze der Formation wegen vielem Gerölle nicht genau bemerken; aus den Bestimmungen über den Liassandstein ergeben sich übrigens noch mehrere dem Liegenden des Jurakalks entsprechende Höhen; auch diese Formation scheint in den mittlern Gegenden in den Umgebungen von Urach, Owen und Neufen am tiefsten zu liegen.

	Meereshöhe in par. Sch.
Oberhörnle bey Onstmettingen . .	2911 B.
Dettinger Roſsberg unter Urach . .	2565 Sch.
Zaininger Höhe	2623 Sch.
Teck	2380 A. S.
Rechberg	2206 A. S.
Buchhalde zwischen Münsingen und Urach .	2679 B.
Ferenberg bey Dottingen . . .	2651 B.
Guckenberg bey Grafeneck . . .	2637 B.
Heroldstadt, Anhöhe bey Ennabeuren .	2632 Sch.
Braunenberg bey Aalen . . .	2182 Sch.
Bopfinger Nipf	2089 R.

Mächtigkeit und Höhe des Jurakalks vermindern sich gegen NO. bedeutend.

Neunte Beilage.

Höhenbestimmungen in der Richtung der sechs auf der 3ten und 4ten Tafel befindlichen Durchschnitte.

Durchschnitt No. 1.

Rhein bey Diesenhofen, nach Hofmann *) .	1189.
Singen im Hegau	1356 O.
Mühlhausen, am Fuſse von Hohentwiel .	1448 Sch.
Hohentwiel, Spize	2174 Sch.
Aach bey Hohentwiel, Niveau derselben .	1320 R.
Aach, das Ort, Anfang des Jurakalksteins .	1733 R.
Niveau der Donau bey Hausen, gegen Tuttlingen berechnet	1800.
Schmiehe, Niveau derselben gegen Ebingen .	2129 Sch.
Höhe bey Winterlingen . . .	2489 Sch.
Biz, Anhöhe beym Ort . . .	2800 Sch.

Bohn-

*) Umrisse der Erd- und Staatenkunde. Stuttgart 1823. pag. 104.

	Höhe über dem Meere in pariser Schuhen.
Bohnerzgruben zwischen Biz und Ebingen .	2718 Sch.
Bohnerzgruben bey Willmandingen . .	2617 Sch.
Lichtenstein, Schlofs	2540 Sch.
Nebelhöhle bey Lichtenstein . . .	2457 Sch.
Echazquelle bey Honau . . .	1790 Sch.
St. Johann, Erdfläche	2359 Sch.
Dettinger Rofsberg	2565 Sch.
Höllenloch am Dettinger Rofsberg . .	2244 Sch.
Karpfenbühl bey Dettingen . . .	1557 Sch.
Niveau der Erms bey Dettingen . .	1220 Sch.
Trapptuff am Fufs des Jusibergs . .	1544 Sch.
Basalt am Jusiberg mit Trapptuff . .	1764 Sch.
Spize des Jusiberg's, Jurakalk . . .	2005 Sch.
Spalte mit Basalt ausgefüllt, am Abhang von Hohen-Neufen	2141 Sch.
Hohen-Neufen auf dem Wall . . .	2253 B.
Neufen, Stadt (wenig höher Liassandstein) .	1271 Sch.
Linsenhofen, Liasschiefer . . .	1102 Sch.
—— — höhere Schichten dieses Schiefers .	1145 Sch.
Trapptuff bey Linsenhofen, tiefste Stelle .	1145 Sch.
— — — — höchste Stelle desselben .	1237 Sch.
Liassandstein über dem Trapptuff . .	1337 Sch.
Kirchheim, Niveau der Lauter, Gryphitenformation	970 Sch.
Eberspach, Niveau der Fils, Mergelformation .	827 Sch.
Büchenbronner Höhe, oben Gryphitenkalk .	1327 Sch.
Schorndorf, Rems, Liegendes der Mergelformation	763 Sch.
Welzheim, Spiegel der Wette, Sandstein der Mergelformation	1560 Sch.
Wilhelmsglück, Hängebank des Schachtes .	974 Sch.
Niveau des Kochers bey Wilhelmsglück .	929 Sch.
Hall, Niveau des Kochers	859 A. S.
Einkorn bey Hall, Sandstein . . .	1467 A. S.

	Höhe über dem Meere in par. Schuhen.
Niveau der Jaxt bey Ellwangen, Sandstein der bunten Mergelformation . . .	1331 Sch.

In der Richtung des 2ten Durchschnitts.

Hornisgrind, Spitze, rother Sandstein .	3603 B.
Schönmünznach an der Murg . . .	1360 Boec.
Staumünznach, beym Einfluſs in die Murg .	1163 B.
Korbach, Wasserspiegel der Murg . .	838 B.
Bey Christophsthal, Wasserspiegel der Murg .	1970 B.
Hochdorf bey Nagold	1752 B.
Mözingen im Gäu	1658 B.
Höhe bey Aidlingen, auf dolomitischem Muschelkalk	1653 Sch.
Niveau der Aid, nahe beim Zusammenfluſs in die Würm, auf Muschelkalk . . .	1307 Sch.
Böblingen, Niveau des obern See's . .	1360 Sch.
——— — Schloſs auf einer Anhöhe . .	1458 Sch.
Sindelfinger Torfmoor *) . . .	1326 Sch.
Hohenheim, Erdfläche, Gryphitenkalk .	1200 —
Ruith auf den Fildern . . .	1274 —
Eſslingen, Niveau des Neckars im bunten Mergel	733 —
Haimbach bey Eſslingen . . .	906 —
Gryphitenkalk der Anhöhen östlich von Eſslingen	1033 —
Liassandstein, östlich vom Eſslinger Jägerhaus	1453 —
Adelberg, auf der Bergkette zwischen dem Rems- und Filsthal	1478 —
Niveau der Rems bey Waldhausen . .	810 A. S.
— — — Lorch . . .	885 R.
Gmünd, Erdfläche in der Stadt . .	975 A. S.
Rechberg, Spize, Jurakalk . . .	2206 —

*) Böblingen und Sindelfingen liegen in der bunten Mergelformation, die benachbarten Anhöhen besizen weiſsen grobkörnigen Sandstein.

	Höhe über dem Meere, in par. Schuhen.
Schneitberg bey Aalen, Liassandstein . .	1681 —
Aalen, Niveau des Kochers, im Schiefer .	1314 Sch.
Eisenbergwerk bey Wasseralfingen . .	1608 A. S
Westerhofen, auf Liassandstein . .	1415 R.
Braunenberg — Jurakalk . . .	2182 Sch.
Bopfingen, Liassandstein . . .	1462 R.
Am Bopfinger Nipf, Steinbruch im Liassandstein	1785 —
Bopfinger Nipf, Spize, Jurakalk . .	2097 —
Anfang des Rieses, östlich vom Nipf . .	1599 —
Fläche desselben in dieser Gegend . .	1514 —
In der Richtung des 3ten Durchschnitts.	
Donaueschingen auf Muschelkalk . .	2046 O.
Dürrheim, Saline, nach geom. Messung gegen Schwenningen	2150.
Schwenningen, Neckarquelle . . .	2148 Sch.
Schwenninger Bohrloch Nro. 2. nach H. v. Alberti	2198.
Anhöhe ¼ Stunde vor Rotweil bey einer Capelle, Liegendes der Mergelformation .	1973 O.
Niveau der Eyach bey Imnau im Muschelkalk .	1219 Sch.
Niveau des Neckars bey Horb, im dolomitschen Muschelkalk	1200 Sch.
——— — — Sulzau, unterhalb Börstingen, in demselben Kalk . . .	1106 Sch.
Eckweiler, zwischen Börstingen und Ergenzingen, auf porösem Kalk . . .	1568. —
Ergenzingen, Niveau der Wette, poröser Kalk .	1417 —
Bohndorf am obern Ende des Orts . .	1437 —
Im Sandsteinbruch der bunten Mergelformation bey Bohndorf	1393 —
Nebringen, Erdfläche im Ort . . .	1428 —
Ammer-Niveau bey Herrenberg, auf dem Weg nach Nebringen, auf Muschelkalk . .	1223 —
Herrenberg, Markt im höhern Theil des Orts	1342 —

	Höhe über dem Meere in pariser Schuhen.
Herrenberg, Schloſsberg, Spize, Sandstein .	1610 Sch.
Grafenberg, 1 Stunde v. Herrenberg, Sandstein	1738 —
Nufringen, Erdfläche, hie und da Muschelkalk	1407 —
Anhöhe, zwischen Herrenberg und Nufringen, bunter Mergel	1742 —
Gärtringen, Erdfläche	1481 —
Höhe zwischen Döffingen und Aidlingen .	1492 —
Niveau des Bachs bey Döffingen . .	1125 —
Renningen, Erdfläche in der mittlern Höhe des Orts, auf benachbarter Anhöhe Sandstein der bunten Mergelformation . . .	1251 —
Anhöhen zwischen Renningen und Gebersheim	1336 —
Gebersheim am untern Ende des Orts .	1214 —
Solitude auf Sandstein der Mergelformation .	1529 B.
Enzweihingen, Thalfläche, Muschelkalk .	615 Sch.
Hohenasperg, Bellvedere . . .	1128 B.
Thal bey Bönnigheim, im Muschelkalk . .	681 Sch.
Michelsberg bey Bönnigheim, bunter Mergel .	1170 B.
Heuchelberg, in derselben Formation . .	925 —
Nekar-Niveau bey Laufen, im Muschelkalk .	503 Sch.
—— — — Heilbronn unter d. Wehren .	470 —
Wartberg bey Heilbronn, bunte Mergelformation	923 B.
Schweinsberg bey Heilbronn, weiſser Sandstein dieser Formation	1154 Sch.
Stocksberg, Jagdhaus bey Löwenstein .	1657 B.
Neckar-Niveau bey Friedrichshall . .	444 Sch.

In der Richtung des 4ten Durchschnitts.

Hornisgrind, Spize	3603 B.
Baiersbronn, beym Einfluſs des Vorbach's in die Murg	1564 B.
Freudenstadt, auf rothem Sandstein . .	2175 B.
Sulz, Niveau des Neckars . . .	1316 Sch.
—— Mundloch des neuen Stollns . .	1336 —

	Höhe über dem Meere in par. Schuhen.
Höhen zwischen Sulz und Vöhringen . .	1624 O.
Schömberg, Stadt, im Gryphitenkalk . .	2100 Sch.
Deilingen, Dorf	2570 —
Deilinger Berg, Jurakalk . . .	3127 —
Obernheim, Dorf, im Jurakalk . .	2786 —
Burgbühl bey Obernheim . . .	3002 —
Niveau der Donau bey Tuttlingen, im Jurakalk	1933 —
—— — —— bey Sigmaringen . .	1784 B.
Mösskirch, auf Mergelsandstein . .	1892 —
Pfullendorf, Höhe der Erdfläche an der Post	1782 R.
Bodensee	1201 Sch.

In der Richtung des 5ten Durchschnitts.

Rossbühl auf dem Kniebis . . .	2925 B.
Kniebis, Zollhaus	2560 B.
Rippoldau, Bad	1684 Böc.
Griesbach, Bad	1499 —
Alpirspach, Niveau der Kinzig . .	1341 Sch.
Rotweil, Neckar-Niveau . . .	1699 —
Spaichingen, Erdfläche	2014 R.
Balgheim	2150 R.
Dreifaltigkeitsberg bey Spaichingen . .	3008 R.
Lupfen, Spize	3004 R.
Hohenkarpfen	2787 R.
Tuttlinger Höhe	2647 Sch.

In der Richtung des 6ten Durchschnitts.

Künzelsau, Niveau des Kochers . .	654 N.
Weissbach, Niveau des Kochers . .	626 N.
Wilhelmsgrube bey Westernach, Lettenkohle	1052 A.S.
Hall, Niveau des Kochers . . .	858 A.S.
Wilhelmsglück, Hängebank des Schachts .	974 Sch.
Gaildorf, Niveau des Kochers . . .	1003 N.
Rems, Niveau derselben oberhalb Möglingen .	1265 A. S.

	Höhe über dem Meere in par. Schuhen.
Gmünd, Erdfläche	995 A. S.
Heubach, auf Liassandstein . . .	1405 R.
Westerhofen, Liassandstein . . .	1415 R.
Böhmenkirch, auf Jurakalk . . .	2115 R.
Fläche bey Bartholomae auf dem Aalbuch .	2181 Sch.
Söhnstetten, erstes Haus an der Straſse durch das Stubenthal	1816 R.
Albeck, Jurakalk	1618 A. S.
Ulm, Niveau der Donau . . .	1432 Sch.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

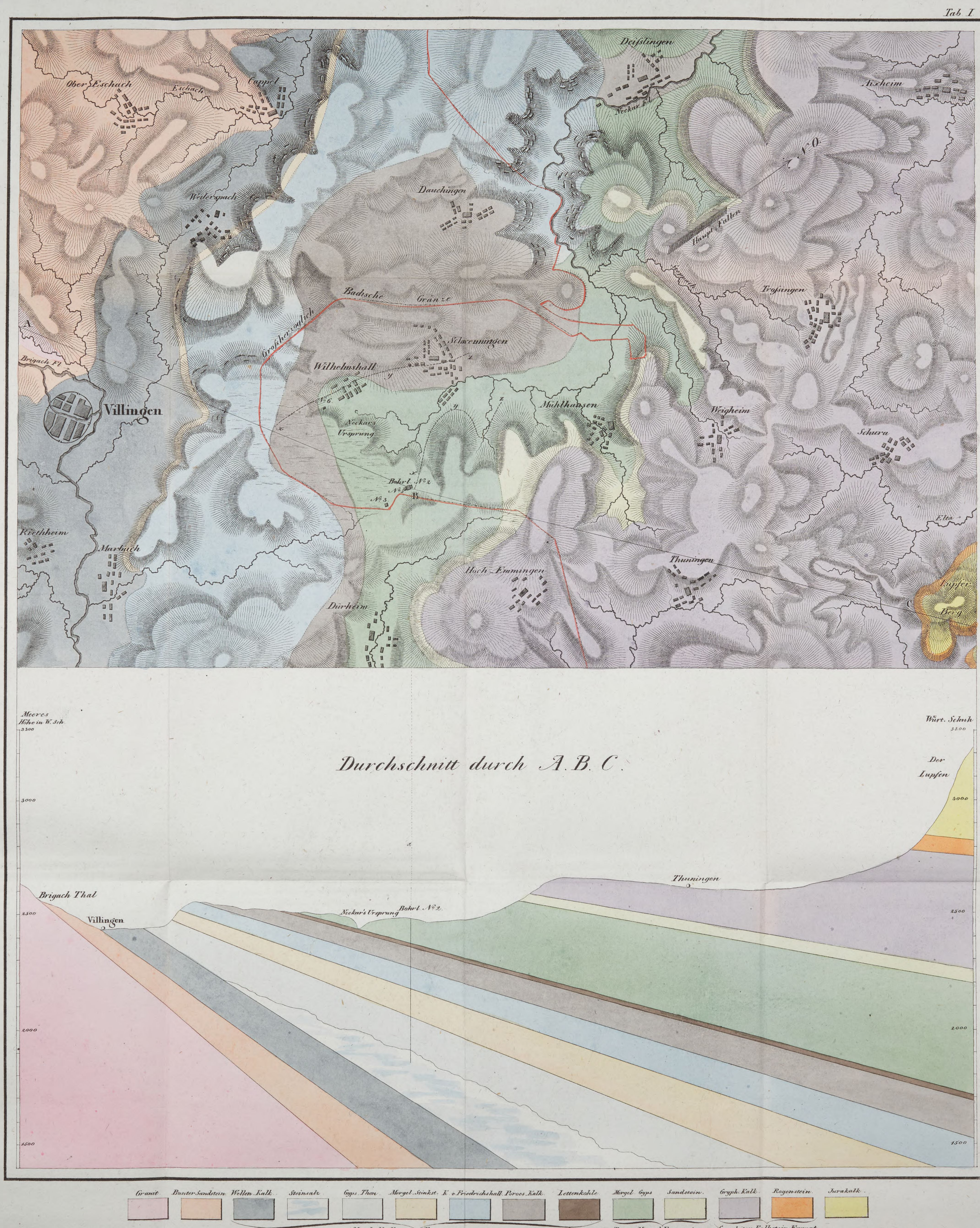
Druckfehler.

Seite XVI Linie 20 lies §. 219 — Die Resultate dieser Bohrversuche
— XVI — 23. Hier fehlt §. 220 Fabrication. Qualität der Soole und des Salzes. Dadurch ändern sich die Zahlen der folgenden §§. bis §. 233.

Seite	Linie	statt	lies
1	11	und getrennten	nun getrennten
3	21	kugelförmigen	kegelförmigen
6	28	Kemten	Kempten
–	33	unregelmäſsige	unregelmäſsig
10	20	das Quarz	der Quarz
11	27	Feldspath-Körner	Feldspath in Körnern
14	15	nur eines	nur einer
19	10	roggensteinartig	rogensteinartig
—	19	enthäln	enthält
20	24	Strahlen	Straten
—	29	Athmosphärilien	Atmosphärilien
23	7	rothen	rothem
24	2	Braunkalschweife	Braunkalkschweife
25	30	unterlaufenden	unterteufenden
27	3	gangweisse	gangweise
—	29	derselben	derselbe
32	19	nach Obrigheim die Zahl 20 zu streichen	
34	21	Losberg	Losburg
37	9	Kufererzen	Kupfererzen
38	19	entsteht	ansteht
40	22	Strahlen	Straten
44	11	Stücksteingebilden	Stinksteingebilden
49	29	analogen	analoger
50	33	statt 28 — kohlensaurer Kalk, lies 19,9 — kohlensaurer Kalkerde, und 8,1 — kohlensaurer Bittererde bey einem spec. Gewicht von 2,741.	
55	28	das Wort „und" vor undurchsichtig ist zu streichen	
60	28	Durchsinken	durchsinken
63	21	Primm	Prim
64	19	Hechtstolle	Hechtstolln
65	8	gleitenden	begleitenden
82	15	spisiger	spiessiger
90	10	erst	meist
95	1	soll heiſsen: meist dunklere Farbe, und vorzüglich durch seinen Gehalt an Bittererde aus, wodurch etc.	
120	15	nach mächtigste ,	
133	7	„scr." vor Kalkstein — wegzustreichen	
135	6	Fällungswinkel	Fallungswinkel
140	17	diesenn Kalkstei	diesen Kalkstein
160	32	Vertheidigungsfläche	Vertheilungsfläche
—	33	Semensee	Ilmensee
191	15	erthält	enthält

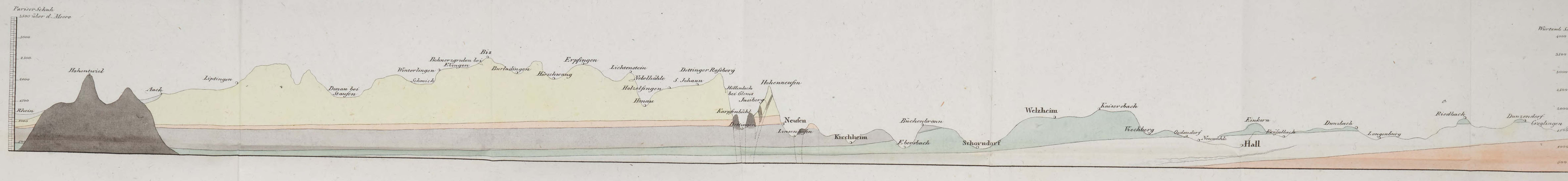
Petrographische Karte der Umgegend des Neckar-Ursprunges.

Tab. I



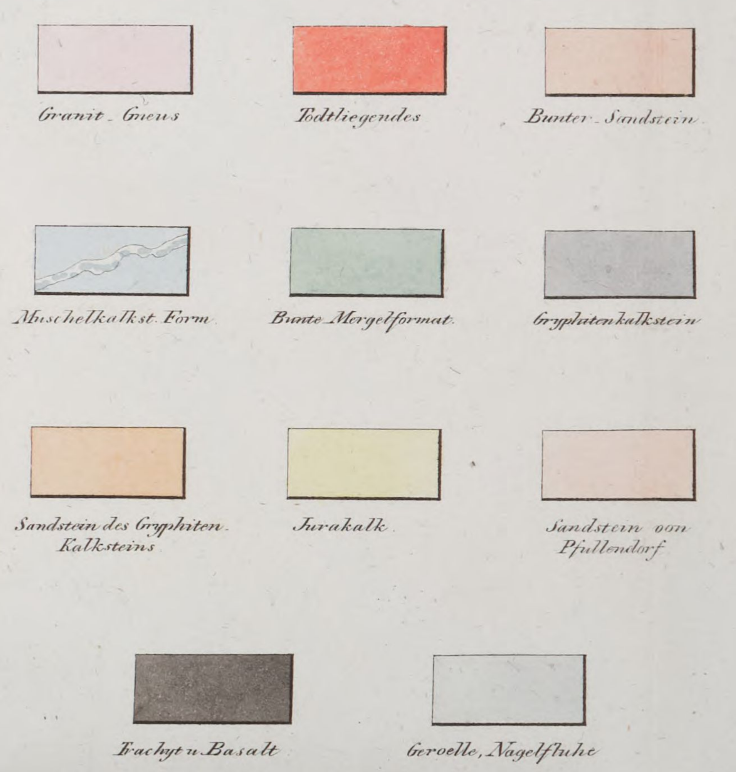

Tab. II
Rücken
im Kalkst von Friedrichshall
Die Salinen
am untern Neckar.
Hagenbach
Kochendorf
Friedrichshall
Jagstfeld
Jagst Fl.
Kocher Fl.
Neckar Fl.
Nord
Gundelsheim
Hasmersheim
Bohr Versuch
Boettingen
Mühlbach
Guttenberg
Heinsheim
Ehrenberg
Offenau
Clemenshall
Untere Brunnen
Bohr Versuch
Alte Saline
Wimpfen
Wimpfen im Thal
Ludwigshall
Wimpfen am Berg
Bohr Versuche
Würt. Schuh
Durchschnitt durch A.B.C.
Würt. Schuh
Bohr Versuch
Heinsheim
untere Brunnen
Friedrichshall
Kochendorf
Meeresfläche
Sandstein
Thon
Welleng Kalkst.
Gips
Steinsalz
Gyps
Mergel Steinkstein
K. v. Friedrichsh.
Lettenkohle
Bunte Mergel
Bunte Sandstein Format.
Muschelkalkst. Formation

Durchschnitt von S.W. nach N.O. vom Rhein bei Dieſsenhofen bis Creglingen. / Nro 1 /

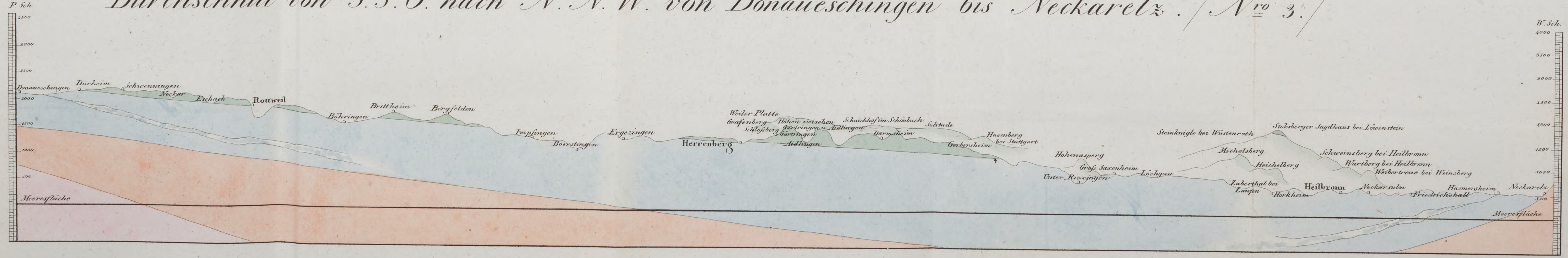


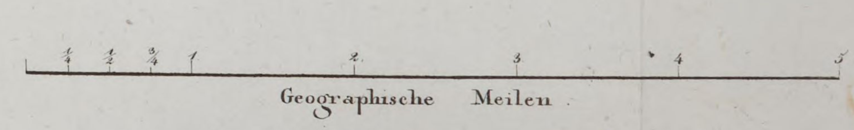
Durchschnitt von W.S.W. nach O.N.O. vom Hornisgrind bis zum Anfange des Ries. / Nro 2. /



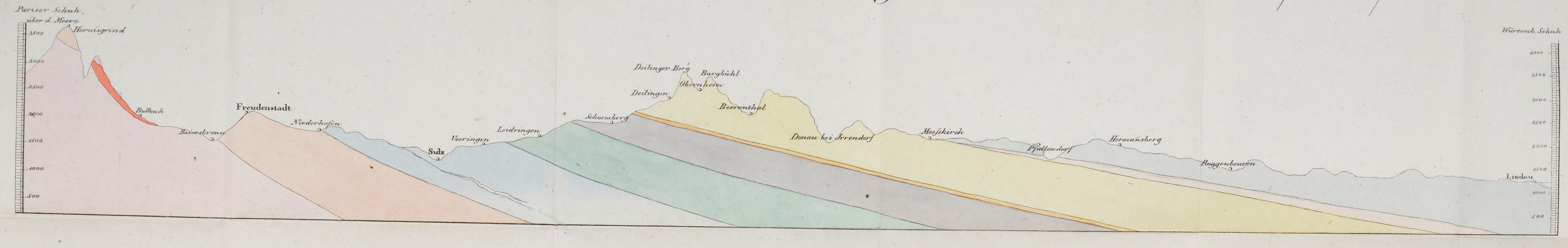


Durchschnitt von S.S.O. nach N.N.W. von Donaueschingen bis Neckarelz. / Nro 3. /

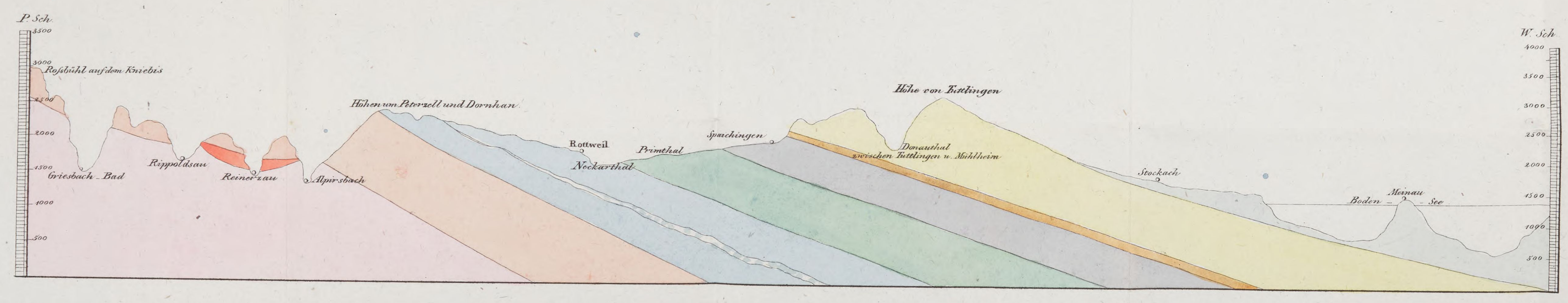




Durchschnitt von N. W. nach S. O. vom Hornisgrind bis zum Bodensee. /Nro 4/

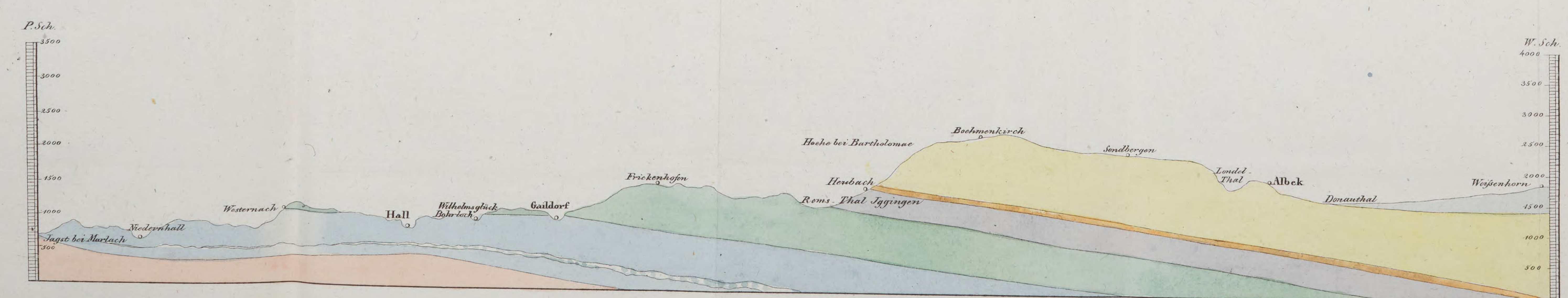


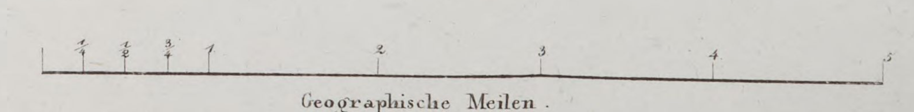
Durchschnitt von N. W. nach S. O. vom Kniebis bis zum Bodensee. /Nro 5./





Durchschnitt von N. N. W. nach S. S. O. vom Jagstthale bei Marlach bis Weißenhorn. /Nro 6./





V5

V5

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Alberti, Friedrich <<von>>,

Die Gebirge des Königreichs Würtemberg in besonderer Beziehung auf
Halurgie Mit 5 geognost. Kt. und 2 Steindr

Stuttgart ; Tübingen 1826

Hbks/K 149 a
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10806211-8